

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts RPFI200007	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 01/ 02686	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09/03/2001	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10/05/2000
Anmelder WELLA AKTIENGESELLSCHAFT		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

PYRROLYL-, FURANYL- UND THIENYL-SUBSTITUIERTE P-AMINOPHENOLE UND DIESE VERBINDUNGEN ENTHALTENDE FÄRBE MITTEL

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. _____

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☒ keine der Abb.

THIS PAGE BLANK (USE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C07D207/32 C07D307/42 C07D333/20 C07D333/22 C07D333/28
C07D333/36 A61K7/13

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C07D A61K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E 1	WO 01 51019 A (BRAUN HANS JUERGEN ;WELLA AG (DE)) 19. Juli 2001 (2001-07-19) Anspruch 4, 2-(3-Thienyl)-p-aminophenol.	1-4
X, Y 1	EP 0 963 982 A (WELLA AG) 15. Dezember 1999 (1999-12-15) Ansprüche 1-15; p-Diaminobenzole (I); Seite 1, Zeilen 7-10.	1-10
Y 1	US 5 261 926 A (LANG GERARD ET AL) 16. November 1993 (1993-11-16) Zusammenfassung; Ansprüche 1-4.	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/11/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Weisbrod, T

THIS FACE BLANK

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/02686

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0151019	A	19-07-2001	DE 10000460 A1 WO 0151019 A1	23-08-2001 19-07-2001
EP 0963982	A	15-12-1999	DE 19812058 C1 BR 9901020 A DE 29902262 U1 EP 0963982 A2 JP 11323165 A US 6132475 A	07-10-1999 09-05-2000 06-05-1999 15-12-1999 26-11-1999 17-10-2000
US 5261926	A	16-11-1993	FR 2673533 A1 AT 123935 T CA 2062280 A1 DE 69203003 D1 DE 69203003 T2 EP 0502784 A1 ES 2073876 T3 JP 4360818 A	11-09-1992 15-07-1995 06-09-1992 27-07-1995 09-11-1995 09-09-1992 16-08-1995 14-12-1992

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Chemical Translations

10/030468
531 Re PCT/F
08 JAN 2002
CT

DR. S. EDMUND BERGER

298 GRAYTON ROAD, TONAWANDA, N.Y. 14150

VOICE (716) 832-7316
FAX (716) 833-1970
e-mail: bbseb@att.net

CERTIFICATE OF ACCURACY

State of New York

} ss.

County of Erie

German

TRANSLATION FROM _____

On this day, I **S. Edmund Berger** state:

German

that I am a professional translator of the _____ and English languages,
doing business as *Chemical Translations*, 298 Grayton Road, Tonawanda, NY 14150;

that I am thoroughly familiar with these languages and have carefully made and/or verified the
attached translation from the original document

New PCT Application

PCT/EP 01/02686

Inv.: Chassot, L., et al.

Ref.: 1893

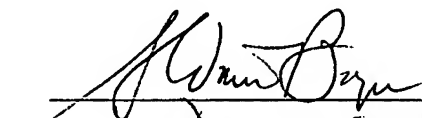
NOVEL p-AMINOPHENOLS AND COLORING PREPARATIONS CONTAINING THESE COMPOUNDS

as submitted to me in the

German

_____ language;

and that the said translation is a true, complete and correct English version of such original
to the best of my knowledge and belief.


Dec. 18, 2001

80

81

THIS PAGE IS FROM (SPTO)



Chemical Translations

531

10/030408
PCT/F.



48 JAN 2002

DR. S. EDMUND BERGER

298 GRAYTON ROAD, TONAWANDA, N.Y. 14150

VOICE (716) 832-7316
FAX (716) 833-1970
e-mail: bbseb@att.net

New PCT Application
PCT/EP 01/02686
Inv.: Chassot, L., et al.
Ref.: 1893

Novel p-Aminophenols and Coloring Preparations Containing These Compounds

Translated from the German for
STRIKER, STRIKER & STENBY

1

THIS PAGE BLANK (USPTO

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. November 2001 (15.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/85683 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C07D 207/32,
307/42, 333/20, 333/22, 333/28, 333/36

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/02686

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. März 2001 (09.03.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 22 828.3 10. Mai 2000 (10.05.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): WELLA AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
RP, Berliner Allee 65, 64274 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CHASSOT, Lau-
rent [CH/CH]; La Chapellenie, CH-1724 Praroman
(CH). BRAUN, Hans-Jürgen [DE/CH]; Kapellacker 19,
CH-3182 Ueberstorf (CH).

(74) Gemeinsamer Vertreter: WELLA AKTIENGE-
SELLSCHAFT; RP, Berliner Allee 65, 64274 Darmstadt
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

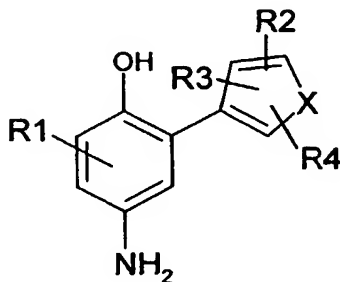
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: NOVEL P-AMINOPHENOLS AND COLORANTS CONTAINING SAID COMPOUNDS

(54) Bezeichnung: NEUE p-AMINOPHENOLE UND DIESE VERBINDUNGEN ENTHALTENDE FÄRBEMITTEL



(I)

(57) Abstract: The invention relates to p-aminophenol derivatives of
the general formula (I), or their physiologically acceptable, water-soluble
salts, as well as to oxidative hair colorants on the base of a combination
of a developer substance and a coupler substance that contain at least one
p-aminophenol derivative of the formula (I).

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung sind p-Aminophe-
nol-Derivate der allgemeinen Formel (I) oder deren physiologisch verträg-
liche, wasserlösliche Salze, sowie Oxidationshaarfärbemittel auf der Basis
einer Entwicklersubstanz-Kupplersubstanz-Kombination, welche mindes-
tens ein p-Aminophenol-Derivat der Formel (I) enthalten.

WO 01/85683 A2

B e s c h r e i b u n g

Neue p-Aminophenole und diese Verbindungen enthaltende Färbemittel

Die Erfindung betrifft neue, in 2-Stellung substituierte p-Aminophenol-Derivate sowie diese Verbindungen enthaltende Mittel zum Färben von Keratinfasern, insbesondere menschlichen Haaren.

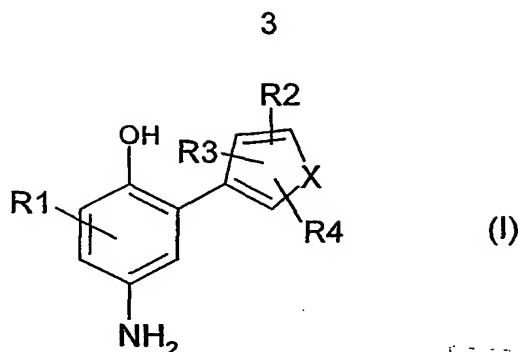
Auf dem Gebiet der Färbung von Keratinfasern, insbesondere der Haarfärbung, haben Oxidationsfarbstoffe eine wesentliche Bedeutung erlangt. Die Färbung entsteht hierbei durch Reaktion bestimmter Entwicklersubstanzen mit bestimmten Kupplersubstanzen in Gegenwart eines geeigneten Oxidationsmittels. Als Entwicklersubstanzen werden hierbei insbesondere 2,5-Diaminotoluol, 2,5-Diaminophenylethylalkohol, p-Aminophenol und 1,4-Diaminobenzol eingesetzt, während als Kupplersubstanzen beispielsweise Resorcin, 4-Chlorresorcin, 1-Naphthol, 3-Aminophenol, 5-Amino-2-methylphenol und Derivate des m-Phenylen-diamins zu nennen sind. An Oxidationsfarbstoffe, die zur Färbung menschlicher Haare verwendet werden, werden neben der Färbung in der gewünschten Intensität zahlreiche zusätzliche Anforderungen gestellt. So müssen die Farbstoffe in toxikologischer und dermatologischer Hinsicht unbedenklich sein und die erzielten Haarfärbungen eine gute Lichtechtheit, Dauerwellechtheit, Säureechtheit und Reibeechtheit aufweisen. Auf jeden Fall aber müssen solche Färbungen ohne Einwirkung von Licht, Reibung und chemischen Mitteln über einen Zeitraum von mindestens 4 bis 6 Wochen stabil bleiben. Außerdem ist es erforderlich, daß durch Kombination geeigneter Entwicklersubstanzen und

Kupplersubstanzen eine breite Palette verschiedener Farbnuancen erzeugt werden kann. Zur Erzielung natürlicher und besonders modischer Nuancen im Rotbereich wird vor allem p-Aminophenol, allein oder im Gemisch mit anderen Entwicklersubstanzen, in Kombination mit geeigneten Kupplersubstanzen eingesetzt. Es wurde bereits versucht, die Eigenschaften von p-Aminophenolen durch die Einführung von Substituenten zu verbessern. In diesem Zusammenhang sei auf die DE-OS 196 07 751 verwiesen, in der unter anderem auch Färbemittel beschrieben, welche als Entwicklersubstanzen spezielle, in 2-Stellung substituierte p-Aminophenol enthalten.

Mit den derzeit bekannten Färbemitteln ist es jedoch nicht möglich, die an ein Färbemittel gestellten Anforderungen in allen Punkten zu erfüllen. Es bestand daher weiterhin ein Bedürfnis nach neuen Entwicklersubstanzen, welche die vorgenannten Anforderung in besonderem Masse erfüllen.

Hierzu wurde nun überraschenderweise gefunden, daß neue p-Aminophenol-Derivate gemäß der allgemeinen Formel (I) die an Entwicklersubstanzen gestellten Anforderungen in besonders hohem Masse erfüllen. So werden bei Verwendung dieser Entwicklersubstanzen mit den meisten bekannten Kupplersubstanzen farbstarke Farbnuancen erhalten, die außerordentlich lichtecht und waschecht sind.

Gegenstand der vorliegende Erfindung sind daher p-Aminophenol-Derivate der allgemeinen Formel (I) oder deren physiologisch verträgliche, wasserlösliche Salze,



worin

X gleich Sauerstoff, Schwefel, oder NR₅ ist;

R1 gleich Wasserstoff, einem Halogenatom, einer C₁-C₄-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe oder einer C₁-C₄-Alkoxygruppe ist;

R2 und **R4** unabhängig voneinander gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einem Halogenatom, einer Cyanogruppe, einer C₁-C₄-Alkoxygruppe, einer C₁-C₆-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Alkylthioethergruppe, einer Mercaptogruppe, einer Nitrogruppe, einer Aminogruppe, einer C₁-C₆-Alkylaminogruppe, einer (C₁-C₆)-Dialkylaminogruppe, einer -C(O)H-Gruppe, einer -C(O)CH₃-Gruppe, einer -C(O)CF₃-Gruppe, einer -Si(CH₃)₃-Gruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe, einer C₃-C₄-Dihydroxyalkylgruppe, einer -CH=CHR₆-Gruppe, einer -(CH₂)_p-CO₂R₇-Gruppe oder einer -(CH₂)_p-R₈-Gruppe (mit p=1,2,3 oder 4), einer -C(R₉)=NR₁₀-Gruppe oder einer C(R₁₁)H-NR₁₂R₁₃-Gruppe sind;

R3 gleich Wasserstoff, einem Halogenatom, einer C₁-C₆ Alkylgruppe oder einer -C(O)H-Gruppe ist;

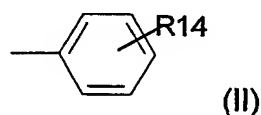
R5 gleich Wasserstoff, einer C₁-C₆-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe, einer Phenylgruppe oder einer Acetylgruppe ist;

R6 gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einer Nitrogruppe, einer Aminogruppe, einer -CO₂R₇-Gruppe oder einer -C(O)CH₃-Gruppe ist;

R7, R9 und R11 unabhängig voneinander gleich Wasserstoff oder einer C₁-C₄-Alkylgruppe sind;

R8 gleich einer Aminogruppe oder einer Nitrilgruppe ist;

R10, R12 und R13 unabhängig voneinander gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einer C₁-C₄-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe, einer C₃-C₄-Dihydroxyalkylgruppe oder einem Rest der Formel (II) sind



und

R14 gleich Wasserstoff, einer Aminogruppe oder einer Hydroxygruppe ist.

Als Verbindungen der Formel (I) können insbesondere genannt werden:

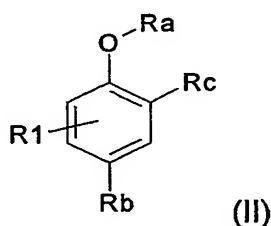
4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(3-furyl)-phenol; 4-Amino-2-(pyrrol-3-yl)-phenol; 4-Amino-2-(1-methyl-1H-pyrrol-3-yl)-phenol; 4-Amino-3-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-3-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-5-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-5-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-6-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-6-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-formyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-methyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-formyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-methyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-methyl-3-thienyl)-phenol oder deren physiologisch verträgliche Salze.

Bevorzugt sind hierbei Verbindungen der Formel (I), in denen (i) **R1** Wasserstoff bedeuten und/oder (ii) mindestens einer der Reste **R2**, **R3** und **R4** Wasserstoff oder eine Methylgruppe bedeuten und/oder (iii) **X** Schwefel oder Sauerstoff bedeutet.

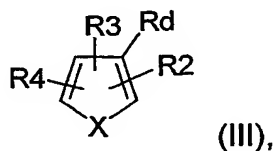
Besonders bevorzugte p-Aminophenol-Derivate der Formel (I) sind hierbei 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-methyl-3-thienyl)-phenol und 4-Amino-2-(2-chlor-3-thienyl)-phenol sowie deren physiologisch verträgliche Salze.

Die Verbindungen der Formel (I) können sowohl als freie Basen als auch in Form ihrer physiologisch verträglichen Salze mit anorganischen oder organischen Säuren, wie zum Beispiel Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Propionsäure, Milchsäure oder Zitronensäure, eingesetzt werden.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Aminophenol-Derivate der Formel (I) kann unter Verwendung von literaturbekannten Syntheseverfahren erfolgen, beispielsweise durch eine Palladium(0) katalysierte Kupplung eines substituierten Benzols der Formel (II)



mit einer Heteroarylverbindung der Formel (III)



und anschließende Abspaltung der Schutzgruppe, gegebenenfalls gefolgt von einer Reduktion der Nitrogruppe; wobei die Restgruppen in den Formeln (II) und (III) die folgende Bedeutung haben:

Ra steht für eine Schutzgruppe -wie sie zum Beispiel in dem Kapitel „Protective Groups“ in Organic Synthesis, Kapitel 7, Wiley Interscience, 1991 beschrieben wird- und **Rb** für eine NHRa-Gruppe oder eine Nitrogruppe; einer der beiden Reste **Rc** und **Rd** steht für eine Halogengruppe während der andere Rest eine B(OH)-Gruppe darstellt, und **X**, **R1**, **R2**, **R3** und **R4** haben die in Formel (I) gennante Bedeutung.

Die Verbindungen sind insbesondere als Entwicklersubstanzen in Oxidationsfärbemittel verwendbar und ermöglichen eine breite Palette verschiedener Farbnuancen, welche sich von blonden über braune, purpurne, violette bis hin zu blauen und schwarzen Farbtönen erstrecken.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher Mittel zum oxidativen Färben von Keratinfasern, wie zum Beispiel Haaren, Pelzen, Federn oder Wolle, insbesondere menschlichen Haaren, auf der Basis einer Entwicklersubstanz-Kupplersubstanz-Kombination, welche als Entwicklersubstanz mindestens ein p-Aminophenol-Derivat der Formel (I) enthalten.

Das Aminophenol-Derivat der Formel (I) ist in dem erfindungsgemäßen Färbemittel in einer Menge von etwa 0,005 bis 20 Gewichtsprozent enthalten, wobei eine Menge von etwa 0,01 bis 5,0 Gewichtsprozent und insbesondere 0,1 bis 2,5 Gewichtsprozent bevorzugt ist.

Als Kupplersubstanzen kommen vorzugsweise 2,6-Diamino-pyridin,

2-Amino-4-[(2-hydroxyethyl)amino]-anisol, 2,4-Diamino-1-fluor-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-methoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-ethoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-5-methyl-benzol, 2,4-Di[(2-hydroxyethyl)amino]-1,5-dimethoxy-benzol, 2,3-Diamino-6-methoxy-pyridin, 3-Amino-6-methoxy-2-(methylamino)-pyridin, 2,6-Diamino-3,5-dimethoxy-pyridin, 3,5-Diamino-2,6-dimethoxy-pyridin, 1,3-Diamino-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-benzol, 2,4-Diamino-1,5-di(2-hydroxyethoxy)-benzol, 1-(2-Aminoethoxy)-2,4-diamino-benzol, 2-Amino-1-(2-hydroxyethoxy)-4-methylamino-benzol, 2,4-Diaminophenoxy-essigsäure, 3-[Di(2-hydroxyethyl)amino]-anilin, 4-Amino-2-di[(2-hydroxyethyl)amino]-1-ethoxy-benzol, 5-Methyl-2-(1-methylethyl)-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-anilin, 3-[(2-Aminoethyl)-amino]-anilin, 1,3-Di(2,4-diaminophenoxy)-propan, Di(2,4-diaminophenoxy)-methan, 1,3-Diamino-2,4-dimethoxy-benzol, 2,6-Bis(2-hydroxyethyl)amino-toluol, 4-Hydroxyindol, 3-Dimethylamino-phenol, 3-Diethylamino-phenol, 5-Amino-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-fluor-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-methoxy-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-ethoxy-2-methyl-phenol, 3-Amino-2,4-dichlor-phenol, 5-Amino-2,4-dichlor-phenol, 3-Amino-2-methyl-phenol, 3-Amino-2-chlor-6-methyl-phenol, 3-Amino-phenol, 2-[(3-Hydroxyphenyl)amino]-acetamid, 5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-phenol, 3-[(2-Methoxyethyl)-amino]-phenol, 5-Amino-2-ethyl-phenol, 2-(4-Amino-2-hydroxyphenoxy)-ethanol, 5-[(3-Hydroxypropyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2,3-Dihydroxypropyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-methyl-phenol, 2-Amino-3-hydroxy-pyridin, 5-Amino-4-chlor-2-methyl-phenol, 1-Naphthol, 1,5-Dihydroxy-naphthalin, 1,7-Dihydroxy-naphthalin, 2,3-Dihydroxy-naphthalin, 2,7-Dihydroxy-naphthalin, 2-Methyl-1-naphthol-acetat, 1,3-Dihydroxy-benzol, 1-Chlor-2,4-dihydroxy-benzol, 2-Chlor-1,3-

dihydroxy-benzol, 1,2-Dichlor-3,5-dihydroxy-4-methyl-benzol, 1,5-Dichlor-2,4-dihydroxy-benzol, 1,3-Dihydroxy-2-methyl-benzol, 3,4-Methylenedioxy-phenol, 3,4-Methylenedioxy-anilin, 5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-1,3-benzodioxol, 6-Brom-1-hydroxy-3,4-methylenedioxy-benzol, 3,4-Diaminobenzoessäure, 3,4-Dihydro-6-hydroxy-1,4(2H)-benzoxazin, 6-Amino-3,4-dihydro-1,4(2H)-benzoxazin, 3-Methyl-1-phenyl-5-pyrazolon, 5,6-Dihydroxy-indol, 5,6-Dihydroxy-indolin, 5-Hydroxy-indol, 6-Hydroxy-indol, 7-Hydroxy-indol und 2,3-Indolindion in Betracht.

Obwohl die vorteilhaften Eigenschaften der hier beschriebenen Aminophenol-Derivate der Formel (I) es nahelegen, diese als alleinige Entwicklersubstanz zu verwenden, ist es selbstverständlich auch möglich, die Aminophenol-Derivate der Formel (I) gemeinsam mit bekannten Entwicklersubstanzen, wie zum Beispiel 1,4-Diaminobenzol, 2,5-Diaminotoluol, 2,5-Diaminophenylethylalkohol, N,N-Bis-(2'-hydroxyethyl)-1,4-diaminobenzol, 4-Aminophenol und dessen Derivaten, wie zum Beispiel 4-Amino-3-methylphenol, 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)-pyrazol oder Tetraaminopyrimidinen, einzusetzen.

Die Kupplersubstanzen und Entwicklersubstanzen können in dem erfindungsgemäßen Färbemittel jeweils einzeln oder im Gemisch miteinander enthalten sein, wobei die Gesamtmenge an Kupplersubstanzen und Entwicklersubstanzen in dem erfindungsgemäßen Färbemittel (bezogen auf die Gesamtmenge des Färbemittels) jeweils etwa 0,005 bis 20 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 0,01 bis 5,0 Gewichtsprozent und insbesondere 0,1 bis 2,5 Gewichtsprozent, beträgt.

Die Gesamtmenge der in dem hier beschriebenen Färbemittel enthaltenen Entwicklersubstanz-Kupplersubstanz-Kombination beträgt vorzugsweise etwa 0,01 bis 20 Gewichtsprozent, wobei eine Menge von etwa 0,02 bis 10 Gewichtsprozent und insbesondere 0,2 bis 6,0 Gewichtsprozent besonders bevorzugt ist. Die Entwicklersubstanzen und Kupplersubstanzen werden im allgemeinen in etwa äquimolaren Mengen eingesetzt; es ist jedoch nicht nachteilig, wenn die Entwicklersubstanzen diesbezüglich in einem gewissen Überschuß oder Unterschluß vorhanden sind.

Weiterhin kann das erfindungsgemäße Färbemittel zusätzlich andere Farbstoffe, beispielsweise 6-Amino-2-methylphenol und 2-Amino-5-methylphenol, und übliche direktziehende Farbstoffe, zum Beispiel Triphenylmethanfarbstoffe wie 4-[(4'-aminophenyl)-(4'imino-2'',5''-cyclohexadien-1''-yliden)-methyl]-2-methylaminobenzol-monohydrochlorid (C.I. 42 510) und 4-[(4'amino-3'-methyl-phenyl)-(4''-imino-3''-methyl-2'',5''cyclohexadien-1''-yliden)-methyl]-2-methyl-aminobenzol-monohydrochlorid (C.I. 42 520), aromatische Nitrofarbstoffe wie 4-(2'-hydroxyethyl)amino-nitrotoluol, 2-Amino-4,6-dinitrophenol, 2-Amino-5-(2'-hydroxyethyl)amino-nitrobenzol, 2-Chlor-6-(ethylamino)-4-nitrophenol, 4-Chlor-N-(2-hydroxyethyl)-2-nitroanilin, 5-Chlor-2-hydroxy-4-nitroanilin, 2-Amino-4-chlor-6-nitrophenol und 1-[(2'-Ureidoethyl)amino-4-nitrobenzol, Azofarbstoffe wie 6-[(4'-Aminophenyl)azo]-5hydroxynaphthalin-1-sulfonsäure-Natriumsalz (C.I. 14 805), Dispersionsfarbstoffe wie beispielsweise 1,4-Diaminoanthrachinon und 1,4,5,8-Tetraaminoanthrachinon, oder kationische Farbstoffe enthalten.

Die Färbemittel können diese Farbstoffe in einer Menge von etwa 0,1 bis 4,0 Gewichtsprozent enthalten.

Selbstverständlich können die Kupplersubstanzen und Entwickler-substanzen sowie die anderen Farbstoffe, sofern es Basen sind, auch in Form ihrer physiologisch verträglichen Salze mit organischen oder anorganischen Säuren, beispielsweise Salzsäure oder Schwefelsäure, beziehungsweise -sofern sie aromatische OH-Gruppen besitzen- in Form ihrer Salze mit Basen, beispielsweise als Alkaliphenolate, eingesetzt werden.

Darüber hinaus können in den Färbemitteln, falls diese zur Färbung von Haaren verwendet werden sollen, noch weitere übliche kosmetische Zusätze, beispielsweise Antioxidantien wie Ascorbinsäure, Thioglykolsäure oder Natriumsulfit, sowie Parfümöle, Komplexbildner, Netzmittel, Emulgatoren, Verdicker und Pflegestoffe enthalten sein.

Die Zubereitungsform des erfindungsgemäßen Färbemittels kann beispielsweise eine Lösung, insbesondere eine wäßrige oder wäßrig-alkoholische Lösung sein. Die besonders bevorzugten Zubereitungsformen sind jedoch eine Creme, ein Gel oder eine Emulsion. Ihre Zusammensetzung stellt eine Mischung der Farbstoffkomponenten mit den für solche Zubereitungen üblichen Zusätzen dar.

Übliche Zusätze in Lösungen, Cremes, Emulsionen oder Gelen sind zum Beispiel Lösungsmittel wie Wasser, niedere aliphatische Alkohole, beispielsweise Ethanol, Propanol oder Isopropanol, Glycerin oder Glykole wie 1,2-Propylenglykol, weiterhin Netzmittel oder Emulgatoren aus den Klassen der anionischen, kationischen, amphoteren oder nichtionogenen oberflächenaktiven Substanzen wie zum Beispiel Fettalkoholsulfate,

oxethylierte Fettalkoholsulfate, Alkylsulfonate, Alkylbenzolsulfonate, Alkyltrimethylammoniumsalze, Alkylbetaine, oxethylierte Fettalkohole, oxethylierte Nonylphenole, Fettsäurealkanolamide und oxethylierte Fettsäureester ferner Verdicker wie höhere Fettalkohole, Stärke, Cellulosederivate, Petrolatum, Paraffinöl und Fettsäuren, sowie außerdem Pflegestoffe wie kationische Harze, Lanolinderivate, Cholesterin, Pantothensäure und Betain. Die erwähnten Bestandteile werden in den für solche Zwecke üblichen Mengen verwendet, zum Beispiel die Netzmittel und Emulgatoren in Konzentrationen von etwa 0,5 bis 30 Gewichtsprozent, die Verdicker in einer Menge von etwa 0,1 bis 25 Gewichtsprozent und die Pflegestoffe in einer Konzentration von etwa 0,1 bis 5,0 Gewichtsprozent.

Je nach Zusammensetzung kann das erfindungsgemäße Färbemittel schwach sauer, neutral oder alkalisch reagieren. Insbesondere weist es einen pH-Wert von etwa 6,5 bis 11,5 auf. Die basische Einstellung erfolgt hierbei vorzugsweise mit Ammoniak, es können aber auch organische Amine, zum Beispiel Monoethanolamin und Triethanolamin, oder anorganische Basen wie Natriumhydroxid und Kaliumhydroxid Verwendung finden. Für eine pH-Einstellung im sauren Bereich können anorganische oder organische Säuren, beispielsweise Phosphorsäure, Essigsäure, Zitronensäure oder Weinsäure, verwendet werden.

Für die Anwendung zur oxidativen Färbung von Haaren vermischt man das vorstehend beschriebene Färbemittel unmittelbar vor dem Gebrauch mit einem Oxidationsmittel und trägt eine für die Haarfärbebehandlung ausreichende Menge, je nach Haarfülle, im allgemeinen etwa 60 bis 200 Gramm, dieses Gemisches auf das Haar auf.

Als Oxidationsmittel zur Entwicklung der Haarfärbung kommen hauptsächlich Wasserstoffperoxid oder dessen Additionsverbindungen an Harnstoff, Melamin, Natriumborat oder Natriumcarbonat in Form einer 3- bis 12prozentigen, vorzugsweise 6prozentigen, wässrigen Lösung, aber auch Luftsauerstoff in Betracht. Wird eine 6prozentige Wasserstoffperoxid-Lösung als Oxidationsmittel verwendet, so beträgt das Gewichtsverhältnis zwischen Haarfärbemittel und Oxidationsmittel 5:1 bis 1:2, vorzugsweise jedoch 1:1. Größere Mengen an Oxidationsmittel werden vor allem bei höheren Farbstoffkonzentrationen im Haarfärbemittel, oder wenn gleichzeitig eine stärkere Bleichung des Haares beabsichtigt ist, verwendet. Man läßt das Gemisch bei 15 bis 50 Grad Celsius etwa 10 bis 45 Minuten lang, vorzugsweise 30 Minuten lang, auf das Haar einwirken, spült sodann das Haar mit Wasser aus und trocknet es. Gegebenenfalls wird im Anschluß an diese Spülung mit einem Shampoo gewaschen und eventuell mit einer schwachen organischen Säure, wie zum Beispiel Zitronensäure oder Weinsäure, nachgespült. Anschließend wird das Haar getrocknet.

Die erfindungsgemäßen Haarfärbemittel mit einem Gehalt an Aminophenol-Derivaten der Formel (I) als Entwicklersubstanz ermöglichen Haarfärbungen mit ausgezeichneter Farbechtheit, insbesondere was die Lichtechtheit, Waschechtheit und Reibeechtheit anbetrifft. Hinsichtlich der färberischen Eigenschaften bieten die erfindungsgemäßen Haarfärbemittel je nach Art und Zusammensetzung der Farbkomponenten eine breite Palette verschiedener Farbnuancen, welche sich von blonden über braune, purpurne, violette bis hin zu blauen und schwarzen Farbtönen erstreckt. Hierbei zeichnen sich die Farbtöne durch ihre besondere

Farbintensität und einen guten Farbausgleich zwischen geschädigtem und Geschädigtem Haar aus. Die sehr guten färberischen Eigenschaften der Haarfärbemittel gemäß der vorliegenden Anmeldung zeigen sich weiterhin darin, daß diese Mittel eine Anfärbung von ergrauten, chemisch nicht vorgeschädigten Haaren problemlos und mit guter Deckkraft ermöglichen.

Die nachfolgenden Beispiele sollen den Gegenstand der Erfindung näher erläutern, ohne ihn darauf zu beschränken.

Beispiele

Beispiele 1: Synthese von 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol-Hydrochlorid

A. Synthese von 2-Brom-4-nitro-phenol

Der 2-Brom-4-nitro-phenol wird gemäß der Vorschrift von T. Oberhouser in J. Org. Chem. 62 (1997), Seite 4504 f., durch Umsetzung von 4-Nitro-phenol mit N-Bromsuccinimid dargestellt.

B. Synthese von 2-Brom-1-methoxymethoxy-4-nitro-benzol

Zu einer Lösung von 15,3 g 2-Brom-4-nitro-phenol (70 mmol) in 250 ml Tetrahydrofuran werden bei 0°C portionsweise 4,2 g (140 mmol) einer Natriumhydrid-Dispersion (55% in Öl) gegeben. Anschließend wird das Reaktionsgemisch 50 Minuten lang bei 0°C gerührt und sodann mit 1,83 g Chlormethyl-methylether (19,4 mmol) versetzt. Das Gemisch wird eine weitere Stunde bei 0°C gerührt und sodann auf Eis gegossen, mit Essigsäureethylester extrahiert und die organische Phase mit einer gesättigten wässrigen Kochsalzlösung gewaschen, über Na₂SO₄ getrocknet, filtriert und eingeeengt.

Der erhaltene Rückstand wird an Kieselgel mit Petrolether/Essigsäure-ethylester (9:1) gereinigt.

Es werden 15,8 g (80% der Theorie) 2-Brom-1-methoxymethoxy-4-nitro-benzol erhalten.

$^1\text{H-NMR}$ (300 MHz, CDCl_3): δ = 8,48 (s, 1H); 7,08 (d, 1H); 8,16 (d; 1H); 7,26 (d, 1H); 5,36 (s, 2H); 3,53 (s, 3H)

C. Synthese von 4-Nitro-2-(3-thienyl)-phenol

5,3 g (20 mmol) 2-Brom-1-methoxymethoxy-4-nitro-benzol und 2,95 g (23 mmol) 3-Thienylborsäure werden unter Argon in 70 ml 1,2-Dimethoxyethan gelöst. Anschließend werden 0,5 g (0,5 mmol) Tetrakis-(triphenylphosphin)-palladium und 13 ml einer 2normalen Kaliumcarbonat-Lösung zugegeben und die Reaktionsmischung auf 80 °C erwärmt. Nach Beendigung der Reaktion wird die Reaktionsmischung in 100 ml Essigsäureethylester gegossen, die organische Phase mit verdünnter Natronlauge extrahiert und sodann mit Magnesiumsulfat getrocknet. Das Lösungsmittel wird am Rotationsverdampfer abdestilliert und der Rückstand an Kieselgel mit Petrolether/Essigsäureethylester (9:1) gereinigt. Das so erhaltene Produkt wird in einer Mischung von 40 ml Ethanol und 15 ml einer 2,9molaren ethanolische Salzsäurelösung auf 50 °C erwärmt. Nach Neutralisation mit NaOH wird das Lösungsmittel am Rotationsverdampfer abdestilliert und der Rückstand durch Vakuumdistillation gereinigt.

Es werden 4,0 g (83 % der Theorie) 4-Nitro-2-(3-thienyl)-phenol mit einem Schmelzpunkt von 130 °C erhalten.

D. Synthese von 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol-Hydrochlorid

3g (13,5 mmol) 4-Nitro-2-(3thienyl)-phenol werden in 40 ml Ethanol gelöst und unter Zusatz von 600 mg eines Palladium-Aktivkohle-Katalysators (10%ig) bei 25 °C hydriert. Nach Aufnahme der theoretisch erforderlichen Wasserstoffmenge wird vom Katalysator abfiltriert. Nach dem Einengen der Lösung am Rotationsverdampfer wird die Reaktionmischung in 20 ml kalten

Diethylether gegossen. Der ausgefallene Produkt wird abfiltriert und getrocknet.

Es werden 1,95 g (75 % der Theorie) 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol-Hydrochlorid mit einem Schmelzpunkt von 130-132°C erhalten.

CHN-Analyse:

(C ₁₀ H ₁₀ NOSCl)	% C	% H	% N	% Cl
berechnet:	52,75	4,43	6,15	15,57
gefunden:	52,87	4,75	5,77	15,10

Beispiele 2: Synthese von 4-Amino-2-(3-heteroaryl)-phenol Derivaten der Formel (I) (Allgemeine Synthesevorschrift)

A. Synthese von N-(3-Brom-4-hydroxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester

Zu einer Suspension von N(4-Hydroxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester (10g, 47,8 mmol) in Chloroform (100 ml) tropft man innerhalb von 2 Stunden bei 0 °C eine Lösung von 9,4g N-Bromsuccinimid (52,8mmol) in 450 ml Chloroform. Die Reaktionsmischung wird anschließend weitere 15 Minuten gerührt, sodann zweimal mit Wasser (zuerst 400ml, dann 200ml) gewaschen, mit Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und teilweise eingeeengt. Der Rückstand wird sodann unter Rühren mit Hexan versetzt, wobei sich ein Niederschlag bildet. Der Niederschlag wird abfiltriert und mit Hexan gewaschen.

Es werden 9,7 g (70 % der Theorie) N-(3-Brom-4-hydroxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester erhalten.

¹H-NMR (300 MHz, CDCl₃): δ= 7,68 (br s, 1H); 7,05 (dd, 1H); 6,93 (d, 1H); 6,37 (br s; 2H); 5,39 (s, 1H); 1,51 (s, 9H)

B. Synthese von N-(3-Brom-4-ethoxymethoxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester

Zu einer Lösung von 5 g N-(3-Brom-4-hydroxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester (17,4 mmol) in 60 ml Tetrahydrofuran werden bei 0°C portionenweise 0,76 g (17,4 mmol) einer Natriumhydrid-Dispersion (55% in Öl) gegeben. Das Gemisch wird anschließend 50 Minuten lang bei 0 °C gerührt und sodann mit 1,83 g Chlormethyl-ethylether (19,4 mmol) versetzt. Das Gemisch wird eine weitere Stunde lang bei 0°C gerührt und sodann auf Eis gegossen, mit Essigsäureethylester extrahiert und die organische Phase mit einer gesättigten wässrigen Kochsalz-Lösung gewaschen, über Na₂SO₄ getrocknet und nach Filtration eingeeengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Petrolether/Essigsäureethylester (9:1) gereinigt.

Es werden 4,8 g (80 % der Theorie) N-(3-Brom-4-hydroxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester erhalten.

¹H-NMR (300 MHz, CDCl₃): δ= 7,66 (d, 1H); 7,16 (dd, 1H); 7,08 (d, 1H); 5,23 (s; 2H); 3,77 (q, 2H); 1,51 (s, 9H); 1,22 (t, 3H)

C. Synthese von N-[4-Ethoxymethoxy-3-(4,4,5,5-tetramethyl-[1,3,2]dioxaborolan-2-yl)-phenyl]-carbaminsäure-tert.butylester

Eine Mischung aus 7,0 g (20,2 mmol) N-(3-Brom-4-ethoxymethoxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester, 12,8 g (50,6 mmol) Diboronpinacolester, 2,0 g (2,9 mmol) Dichloro(1,1'-bis(diphenylphosphino)ferrocene)palladium (PdCl₂(dppf)) und 6,2 g (63,2 mmol) Kaliumacetat werden unter Argon mit 210 ml entgastem Dioxan versetzt. Das Gemisch wird anschließend 26 Stunden lang bei 80°C gerührt, sodann mit einem Gemisch aus 4,2 g (16,9 mmol) Diboronpinacolester und 0,7 g (0,95 mmol) PdCl₂(dppf) versetzt und erneut für 14 Stunden bei 80°C gerührt. Anschließend wird das Reaktionsgemisch auf Wasser

gegossen, mit Essigsäureethylester extrahiert und die organische Phase mit einer gesättigten wässrigen Kochsalz-Lösung gewaschen, über Na_2SO_4 getrocknet und nach der Filtration eingeengt.

Das Rohprodukt wird abschließend an desaktiviertem Kieselgel mit Hexan/Essigsäureethylester gereinigt.

Es werden 5,30 g (61% der Theorie) N-[4-Ethoxymethoxy-3-(4,4,5,5-tetramethyl-[1,3,2]dioxaborolan-2-yl)-phenyl]-carbaminsäure-tert.butylester erhalten.

D. Synthese von 4-Amino-2-(3-heteroaryl)-phenolen

0,036 g (0,1 mmol) N-[4-Ethoxymethoxy-3-(4,4,5,5-tetramethyl-[1,3,2]dioxaborolan-2-yl)-phenyl]-carbaminsäure-tert.butylester und 0,013 mol des entsprechenden Bromderivates werden unter Argon in 70 ml 1,2-Dimethoxyethan gelöst. Anschließend werden 0,5 g (0,5 mmol) Tetrakis-(triphenylphosphin)-palladium und 13 ml einer 2normalen Kaliumcarbonat-Lösung zugegeben und die Reaktionsmischung auf 80 °C erwärmt. Nach Beendigung der Reaktion wird die Reaktionsmischung in 100 ml Essigsäureethylester gegossen, die organische Phase mit verdünnter Natronlauge extrahiert und sodann mit Magnesiumsulfat getrocknet. Das Lösungsmittel wird am Rotationsverdampfer abdestilliert und der Rückstand an Kieselgel mit Petrolether/Essigsäureethylester (9:1) gereinigt. Das so erhaltene Produkt wird in 40 ml Ethanol auf 50 °C erwärmt. Anschließend werden zur Herstellung des Hydrochlorides 15 ml einer 2,9molaren ethanolische Salzsäurelösung zugetropft. Der Niederschlag wird abfiltriert, zweimal mit 10 ml Ethanol gewaschen und sodann getrocknet.

a. 4-Amino-2-(4-methyl-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid

Verwendete Bromderivat: 3-Brom-4-methyl-thiophen

Ausbeute: 0,02 g (90 % der Theorie)

Masspektrum: MH^+ 206 (100)

b. 4-Amino-2-(2-chlor-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid

Verwendete Bromderivat: 3-Brom-2-chlor-thiophen

Ausbeute: 0,025 g (93 % der Theorie)

Masspektrum: M^+ 225 (100)

c. 4-Amino-2-furan-3-yl-phenol Hydrochlorid

Verwendete Bromderivat: 3-Brom-furan

Ausbeute: 0,012 g (53 % der Theorie)

Masspektrum: MH^+ 176 (100)

Beispiele 3 bis 18: Haarfärbemittel

Es werden Haarfärbelösungen der folgenden Zusammensetzung hergestellt:

1,25 mmol	Entwicklersubstanz der Formel (I) gemäss Tabelle 1
1,25 mmol	Kupplersubstanz gemäß Tabelle 1
1,0 g	Kaliumoleat (8prozentige wässrige Lösung)
1,0 g	Ammoniak (22prozentige wässrige Lösung)
1,0 g	Ethanol
0, 3 g	Ascorbinsäure
ad 100,0 g	Wasser

30 g der vorstehenden Färbelösung werden unmittelbar vor der Anwendung mit 30 g einer 6prozentigen wässrigen Wasserstoffperoxidlösung vermischt. Anschließend wird das Gemisch auf gebleichte Haare aufgetragen. Nach einer Einwirkungszeit von 30 Minuten bei 40 °C wird das Haar mit Wasser gespült, mit einem handelsüblichen Shampoo gewaschen und getrocknet. Die resultierenden Färbungen sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1:

Beispiel/ Farbton	Entwicklersubstanz der Formel (I)	Kupplersubstanz
3 hellblond	4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol	1,3-Dihydroxybenzol
4 hellblond	4-Amino-2-(5-methyl-thiophen-3-yl)-phenol-Hydrochlorid	1,3-Dihydroxybenzol
5 hellblond	4-Amino-2-(5-nitro-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid	1,3-Dihydroxybenzol
6 hellblond	4-Amino-2-furan-3-yl-phenol-Hydrochlorid	1,3-Dihydroxybenzol
7 rotviolett	4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol	1,3-Diamino-4-(2'-hydroxyethoxy)-benzol-sulfat
8 rotviolett	4-Amino-2-(5-methyl-thiophen-3-yl)-phenol-Hydrochlorid	1,3-Diamino-4-(2'-hydroxyethoxy)-benzol-sulfat
9 rotviolett	4-Amino-2-(5-nitro-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid	1,3-Diamino-4-(2'-hydroxyethoxy)-benzol-sulfat
10 rotviolett	4-Amino-2-furan-3-yl-phenol-Hydrochlorid	1,3-Diamino-4-(2'-hydroxyethoxy)-benzol-sulfat

11 rotorange	4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol	5-Amino-2-methyl-phenol
12 rotorange	4-Amino-2-(5-methyl-thiophen-3-yl)-phenol-Hydrochlorid	5-Amino-2-methyl-phenol
13 rotorange	4-Amino-2-(5-nitro-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid	5-Amino-2-methyl-phenol
14 rotorange	4-Amino-2-furan-3-yl-phenol-Hydrochlorid	5-Amino-2-methyl-phenol
15 violett	4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol	1-Naphthol
16 violett	4-Amino-2-(5-methyl-thiophen-3-yl)-phenol-Hydrochlorid	1-Naphthol
17 violett	4-Amino-2-(5-nitro-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid	1-Naphthol
18 violett	4-Amino-2-furan-3-yl-phenol-Hydrochlorid	1-Naphthol

Beispiele 19 bis 34: Haarfärbemittel

Es werden Haarfärbelösungen der folgenden Zusammensetzung hergestellt:

X g	Entwicklersubstanz E1 der Formel (I) gemäss Tabelle 3
U g	Entwicklersubstanz E2 bis E9 gemäss Tabelle 3
Y g	Kupplersubstanz K11 bis K36 gemäss Tabelle 4
Z g	direktziehender Farbstoff D1 bis D3 gemäss Tabelle 2
10,0 g	Kaliumoleat (8prozentige wässrige Lösung)

10,0 g	Ammoniak (22prozentige wässrige Lösung)
10,0 g	Ethanol
0,3 g	Ascorbinsäure
ad 100,0 g	Wasser

30 g der vorstehenden Färbelösung werden unmittelbar vor der Anwendung mit 30 g einer 6prozentigen wässrigen Wasserstoffperoxidlösung vermischt. Anschliessend wird das Gemisch auf gebleichte Haare aufgetragen. Nach einer Einwirkungszeit von 30 Minuten bei 40 °C wird das Haar mit Wasser gespült, mit einem handelsüblichen Shampoo gewaschen und getrocknet. Die Färbeergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Beispiele 35 bis 40: Haarfärbemittel

Es werden cremeförmige Farbträgermassen der folgenden Zusammensetzung hergestellt:

X g	Entwicklersubstanz E1 der Formel (I) gemäss Tabelle 3
Y g	Kupplersubstanz K11 bis K36 gemäss Tabelle 4
Z g	direktziehender Farbstoff D1 bis D3 gemäss Tabelle 2
15,0 g	Cetylalkohol
0,3 g	Ascorbinsäure
3,5 g	Natriumlaurylalkoholdiglycoethersulfat, 28%ige wässrige Lösung
3,0 g	Ammoniak, 22%ige wässrige Lösung
0,3 g	Natriumsulfit, wasserfrei
ad 100 g	Wasser

30 g der vorstehenden Färbecreme werden unmittelbar vor der Anwendung mit 30 g einer 6prozentigen Wasserstoffperoxidlösung vermischt. Anschliessend wird das Gemisch auf das Haar aufgetragen. Nach einer Einwirkzeit von 30 Minuten wird das Haar mit Wasser gespült, mit einem handelsüblichen Shampoo gewaschen und getrocknet. Die Färbeergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 2:

Direktziehende Farbstoffe	
D1	2,6-Diamino-3-((pyridin-3-yl)azo)pyridin
D2	6-Chlor-2-ethylamino-4-nitro-phenol
D3	2-Amino-6-chlor-4-nitro-phenol

Tabelle 3:

Entwicklersubstanzen	
E1	4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol-Hydrochlorid (gemäss Beispiel 1D)
E2	1,4-Diaminobenzol
E3	2,5-Diamino-phenylethanol-sulfat
E4	3-Methyl-4-amino-phenol
E5	4-Amino-2-aminomethyl-phenol-dihydrochlorid
E6	4-Amino-phenol
E7	N,N-Bis(2'-hydroxyethyl)-p-phenylendiamin-sulfat
E8	4,5-Diamino-1-(2'-hydroxyethyl)-pyrazol-sulfat
E9	2,5-Diaminotoluol-sulfat

Tabelle 4:

Kupplersubstanzen	
K11	1,3-Diaminobenzol
K12	2-Amino-4-(2'-hydroxyethyl)amino-anisol-sulfat
K13	1,3-Diamino-4-(2'-Hydroxyethoxy)benzol-sulfat
K14	2,4-Diamino-5-fluor-toluol-sulfat
K15	3-Amino-2-methylamino-6-methoxy-pyridin
K16	3,5-Diamino-2,6-dimethoxy-pyridin-dihydrochlorid
K17	2,4-Diamino-5-ethoxy-toluol-sulfat
K18	N-(3-Dimethylamino)phenylharnstoff
K19	1,3-Bis(2,4-Diaminophenoxy)propan-tetrahydrochlorid
K21	3-Amino-phenol
K22	5-Amino-2-methyl-phenol
K23	3-Amino-2-chlor-6-methyl-phenol
K24	5-Amino-4-fluor-2-methyl-phenol-sulfat
K25	1-Naphthol
K26	1-Acetoxy-2-methyl-naphthalin
K31	1,3-Dihydroxy-benzol
K32	2-Methyl-1,3-dihydroxy-benzol
K33	1-Chlor-2,4-dihydroxy-benzol
K34	4-(2'-Hydroxyethyl)amino-1,2-methylenedioxybenzol-hydrochlorid
K35	3,4-Methylenedioxy-phenol
K36	2-Amino-5-methyl-phenol

Tabell 5: Haarfärbemittel

B ispiel	19	20	21	22	23	24
Farb- stoffe	(Farbstoffmenge in Gramm)					
E1	0,096	0,24	0,3	0,04	0,01	0,7
E2				0,9		
E5						
E6						
E9					0,096	1,8
K12					0,01	
K18						0,03
K21					0,02	0,06
K22	0,08	0,2	0,25	0,056		0,58
K25					0,03	
K31				0,2		0,8
K32		0,03	0,05	0,316		
K35	0,018					
K36		0,03	0,05	0,01		
K26						
D1				0,01		
D3	0,04	0,06	0,025			
Farbton	hellblond- kupfer- gold	kupfer- gold	hellkupfer -farben	purpur- braun	silber- blond	dunkel- mahagoni

Tabelle 5 (Fortsetzung)

Beispiel	25	26	27	28	29	30
Farbstoffe	(Farbstoffmenge in Gramm)					
E1	0,01	0,6	1	0,2	0,8	0,6
E2	2,0			1,9		
E3		0,05				
E8			1			
E9					1	0,7
K12			1,1			
K13	0,07					0,8
K16						1,0
K17			1,1			
K18				1,25		
K21	0,4			0,28		
K22	0,08	0,5				
K25					0,8	
K31	0,8					
K32		0,03				
K33					0,75	
K36		0,03				
D1		0,25				
D3		0,15				
Farbton	schwarz-braun	orange	blau-violett	blaurot	pink	bordeaux-farben

Tabelle 5 (Fortsetzung)

B ispiel	31	32	33	34		
Farb- stoffe	(Farbstoffmenge in Gramm)					
E1	0,01	0,01	0,05	0,6		
E3	1,4	4,5				
E5				0,25		
E6			0,1			
E8		0,8	0,5	0,01		
E9	2,5					
K12	0,6					
K13	0,2			0,8		
K14		0,25				
K16	0,01					
K18				1,25		
K19	0,8					
K21	0,3			0,28		
K22		5,0				
K25		0,4				
K23			0,6			
K31	1,1					
K32				0,33		
K36			0,19			
D2			0,5			
Farbton	schwarz	rotviolett	rotorange	warmes gelb		

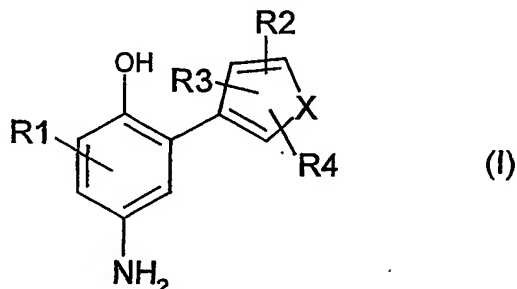
Tabelle 6: Haarfärbemittel

Beispiel	35	36	37	38	39	40
Farbstoffe	(Farbstoffmenge in Gramm)					
E1	0,1	0,2	0,01	2,0	0,5	0,7
E4						1,6
E8				0,25	0,8	0,2
E9	3,2	1,71	0,02			1,8
K13	0,23	0,1			1,3	
K14	0,2					
K16			0,015			
K21	0,4	0,8			0,02	
K22	0,08		0,25	1,8		4,5
K23		0,2			0,03	
K31	1,05	0,135	0,02	0,25		0,8
K25						0,55
K26			0,03			
K19					1,7	
K36		0,27				
D2		0,01				
Farbton	dunkel-braun	schoko-braun	silber-blond	orange-farben	blau-violett	rotviolett

Alle in der vorliegenden Anmeldung enthaltenen Prozentangaben stellen soweit nicht anders angegeben Gewichtsprozent dar.

Patentansprüche

1. p-Aminophenol-Derivat der allgemeinen Formel (I) oder dessen physiologisch verträgliches, wasserlösliches Salz,



worin

X gleich Sauerstoff, Schwefel, oder NR₅ ist;

R₁ gleich Wasserstoff, einem Halogenatom, einer C₁-C₄-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe oder einer C₁-C₄-Alkoxygruppe ist;

R₂ und **R₄** unabhängig voneinander gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einem Halogenatom, einer Cyanogruppe, einer C₁-C₄-Alkoxygruppe, einer C₁-C₆-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Alkylthioethergruppe, einer Mercaptogruppe, einer Nitrogruppe, einer Aminogruppe, einer C₁-C₆-Alkylaminogruppe, einer (C₁-C₆)-Dialkylaminogruppe, einer -C(O)H-Gruppe, einer -C(O)CH₃-Gruppe, einer -C(O)CF₃-Gruppe, einer -Si(CH₃)₃-Gruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe, einer C₃-C₄-Dihydroxyalkylgruppe, einer -CH=CHR₆-Gruppe, einer -(CH₂)_p-CO₂R₇-Gruppe oder einer -(CH₂)_p-R₈-Gruppe (mit p=1,2,3 oder 4), einer -C(R₉)=NR₁₀-Gruppe oder einer C(R₁₁)H-NR₁₂R₁₃-Gruppe sind;

R₃ gleich Wasserstoff, einem Halogenatom, einer C₁-C₆ Alkylgruppe oder einer -C(O)H-Gruppe ist;

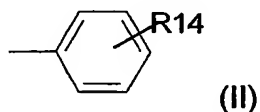
R₅ gleich Wasserstoff, einer C₁-C₆-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe, einer Phenylgruppe oder einer Acetylgruppe ist;

R₆ gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einer Nitrogruppe, einer

Aminogruppe, einer $\text{-CO}_2\text{R}_7$ -Gruppe oder einer -C(O)CH_3 -Gruppe ist;
R7, R9 und R11 unabhängig voneinander gleich Wasserstoff oder einer $\text{C}_1\text{-C}_4$ -Alkylgruppe sind;

R8 gleich einer Aminogruppe oder einer Nitrilgruppe ist;

R10, R12 und R13 unabhängig voneinander gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einer $\text{C}_1\text{-C}_4$ -Alkylgruppe, einer $\text{C}_1\text{-C}_4$ -Hydroxyalkylgruppe, einer $\text{C}_3\text{-C}_4$ -Dihydroxyalkylgruppe oder einem Rest der Formel (II) sind



und

R14 gleich Wasserstoff, einer Aminogruppe oder einer Hydroxygruppe ist.

2. p-Aminophenol-Derivat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(3-furyl)-phenol; 4-Amino-2-(pyrrol-3-yl)-phenol; 4-Amino-2-(1-methyl-1H-pyrrol-3-yl)-phenol; 4-Amino-3-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-3-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-5-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-5-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-6-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-6-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-formyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-methyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-formyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-methyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-methyl-3-thienyl)-phenol sowie deren physiologisch verträglichen Salzen.

3. p-Aminophenol-Derivat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der Formel (I) (i) **R1** gleich Wasserstoff ist und/oder (ii) mindestens einer der Reste **R2**, **R3** und **R4** Wasserstoff oder eine Methylgruppe bedeuten und/oder (iii) **X** gleich Schwefel oder Sauerstoff ist.
4. p-Aminophenol-Derivat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-methyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-chlor-3-thienyl)-phenol sowie deren physiologisch verträglichen Salzen.
5. Mittel zum oxidativen Färben von Keratinfasern auf der Basis einer Entwicklersubstanz-Kupplersubstanz-Kombination, dadurch gekennzeichnet, dass es als Entwicklersubstanz mindestens ein p-Aminophenol-Derivat der Formel (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 enthält.
6. Mittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass es das p-Aminophenol-Derivat der Formel (I) in einer Menge von 0,005 bis 20,0 Gewichtsprozent enthält.
7. Mittel nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplersubstanz ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus 2,6-Diamino-pyridin, 2-Amino-4-[(2-hydroxyethyl)amino]-anisol, 2,4-Diamino-1-fluor-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-methoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-ethoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-5-methyl-benzol, 2,4-Di[(2-hydroxyethyl)amino]-1,5-dimethoxy-benzol, 2,3-Diamino-6-methoxy-pyridin, 3-Amino-6-methoxy-2-

(methylamino)-pyridin, 2,6-Diamino-3,5-dimethoxy-pyridin, 3,5-Diamino-2,6-dimethoxy-pyridin, 1,3-Diamino-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-benzol, 2,4-Diamino-1,5-di(2-hydroxyethoxy)-benzol, 1-(2-Aminoethoxy)-2,4-diamino-benzol, 2-Amino-1-(2-hydroxyethoxy)-4-methylamino-benzol, 2,4-Diaminophenoxy-essigsäure, 3-[Di(2-hydroxyethyl)amino]-anilin, 4-Amino-2-di[(2-hydroxyethyl)amino]-1-ethoxybenzol, 5-Methyl-2-(1-methylethyl)-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-anilin, 3-[(2-Aminoethyl)-amino]-anilin, 1,3-Di(2,4-diaminophenoxy)-propan, Di(2,4-diamino-phenoxy)-methan, 1,3-Diamino-2,4-dimethoxybenzol, 2,6-Bis(2-hydroxyethyl)amino-toluol, 4-Hydroxyindol, 3-Dimethylamino-phenol, 3-Diethylamino-phenol, 5-Amino-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-fluor-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-methoxy-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-ethoxy-2-methyl-phenol, 3-Amino-2,4-dichlor-phenol, 5-Amino-2,4-dichlor-phenol, 3-Amino-2-methyl-phenol, 3-Amino-2-chlor-6-methyl-phenol, 3-Amino-phenol, 2-[(3-Hydroxyphenyl)amino]-acetamid, 5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-phenol, 3-[(2-Methoxyethyl)-amino]-phenol, 5-Amino-2-ethyl-phenol, 2-(4-Amino-2-hydroxyphenoxy)-ethanol, 5-[(3-Hydroxypropyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2,3-Dihydroxy-propyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-methyl-phenol, 2-Amino-3-hydroxy-pyridin, 5-Amino-4-chlor-2-methyl-phenol, 1-Naphthol, 1,5-Dihydroxy-naphthalin, 1,7-Dihydroxy-naphthalin, 2,3-Dihydroxy-naphthalin, 2,7-Dihydroxy-naphthalin, 2-Methyl-1-naphthol-acetat, 1,3-Dihydroxy-benzol, 1-Chlor-2,4-dihydroxy-benzol, 2-Chlor-1,3-dihydroxy-benzol, 1,2-Dichlor-3,5-dihydroxy-4-methyl-benzol, 1,5-Dichlor-2,4-dihydroxy-benzol, 1,3-Dihydroxy-2-methyl-benzol, 3,4-Methylendioxy-phenol, 3,4-Methylendioxy-anilin,

5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-1,3-benzodioxol, 6-Brom-1-hydroxy-3,4-methylendioxy-benzol, 3,4-Diamino-benzoesäure, 3,4-Dihydro-6-hydroxy-1,4(2H)-benzoxazin, 6-Amino-3,4-dihydro-1,4(2H)-benzoxazin, 3-Methyl-1-phenyl-5-pyrazolon, 5,6-Dihydroxy-indol, 5,6-Dihydroxy-indolin, 5-Hydroxy-indol, 6-Hydroxy-indol, 7-Hydroxy-indol und 2,3-Indolindion.

8. Mittel nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Entwicklersubstanzen und Kupplersubstanzen, bezogen auf die Gesamtmenge des Färbemittels, jeweils in einer Gesamtmenge von 0,005 bis 20 Gewichtsprozent enthalten sind.

9. Mittel nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich mindestens einen direktziehenden Farbstoff enthält.

10. Mittel nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Haarfärbemittel ist.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. November 2001 (15.11.2001)

PCT

10/030 468
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/85683 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C07D 207/32,
307/42, 333/20, 333/22, 333/28, 333/36, A61K 7/13

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/02686

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. März 2001 (09.03.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 22 828.3 10. Mai 2000 (10.05.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): WELLA AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
RP, Berliner Allee 65, 64274 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CHASSOT, Lau-
rent [CH/CH]; La Chapellenie, CH-1724 Praroman
(CH). BRAUN, Hans-Jürgen [DE/CH]; Kapellacker 19,
CH-3182 Ueberstorf (CH).

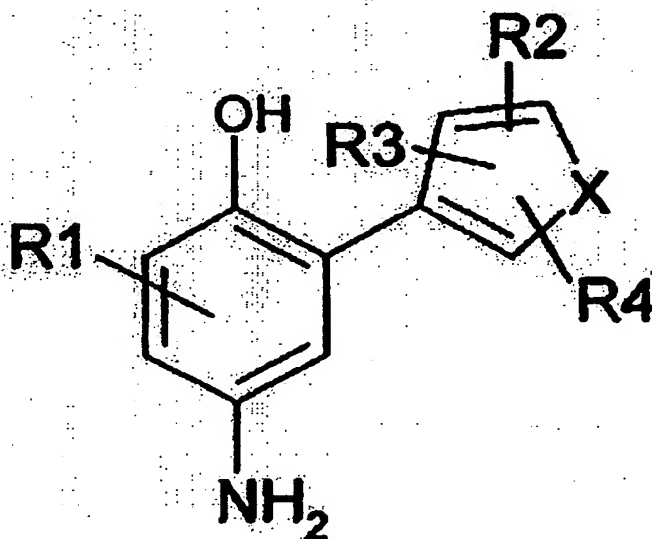
(74) Gemeinsamer Vertreter: WELLA AKTIENGE-
SELLSCHAFT; RP, Berliner Allee 65, 64274 Darmstadt
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PYRROLYL-, FURANYL- AND THIENYL-SUBSTITUTED P-AMINOPHENOLS AND COLORANTS CONTAIN-
ING SAID COMPOUNDS

(54) Bezeichnung: PYRROLYL-, FURANYL- UND THIENYL-SUBSTITUIERTE P-AMINOPHENOLE UND DIESE VERBIN-
DUNGEN ENTHALTENDE FÄRBEMITTEL



(I)

(57) Abstract: The invention relates to p-aminophenol derivatives of the general formula (I), or their physiologically acceptable, water-soluble salts, as well as to oxidative hair colorants on the base of a combination of a developer substance and a coupler substance that contain at least one p-aminophenol derivative of the formula (I).

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung sind p-Aminophenol-Derivate der allgemeinen Formel (I) oder deren physiologisch verträgliche, wasserlösliche Salze, sowie Oxidationshaarfärbemittel auf der Basis einer Entwicklersubstanz-Kupplersubstanz-Kombination, welche mindestens ein p-Aminophenol-Derivat der Formel (I) enthalten.

WO 01/85683 A3



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

25. April 2002

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/02686

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C07D207/32 C07D307/42 C07D333/20 C07D333/22 C07D333/28
C07D333/36 A61K7/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C07D A61K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	WO 01 51019 A (BRAUN HANS JUERGEN ;WELLA AG (DE)) 19 July 2001 (2001-07-19) claim 4, , 2-(3-Thienyl)-p-aminophenol.	1-4
X,Y	FP 0 963 982 A (WELLA AG) 15 December 1999 (1999-12-15) claims 1-15: p-Diaminobenzole (I); page 1, lines 7-10	1-10
Y	US 5 261 926 A (LANG GERARD ET AL) 16 November 1993 (1993-11-16) abstract ; claims 1-4	1-10



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2001

Date of mailing of the international search report

07/11/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Weisbrod, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/02686

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 0151019	A	19-07-2001	DE	10000460 A1	23-08-2001
			WO	0151019 A1	19-07-2001
<hr/>					
EP 0963982	A	15-12-1999	DE	19812058 C1	07-10-1999
			BR	9901020 A	09-05-2000
			DE	29902262 U1	06-05-1999
			EP	0963982 A2	15-12-1999
			JP	11323165 A	26-11-1999
			US	6132475 A	17-10-2000
<hr/>					
US 5261926	A	16-11-1993	FR	2673533 A1	11-09-1992
			AT	123935 T	15-07-1995
			CA	2062280 A1	06-09-1992
			DE	69203003 D1	27-07-1995
			DE	69203003 T2	09-11-1995
			EP	0502784 A1	09-09-1992
			ES	2073876 T3	16-08-1995
			JP	4360818 A	14-12-1992
<hr/>					

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02686

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C07D207/32 C07D307/42 C07D333/20 C07D333/22 C07D333/28
C07D333/36 A61K7/13

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C07D A61K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	WO 01 51019 A (BRAUN HANS JUERGEN ;WELLA AG (DE)) 19. Juli 2001 (2001-07-19) Anspruch 4, 2-(3-Thienyl)-p-aminophenol. ---	1-4
X,Y	EP 0 963 982 A (WELLA AG) 15. Dezember 1999 (1999-12-15) Ansprüche 1-15; p-Diaminobenzole (I); Seite 1, Zeilen 7-10. ---	1-10
Y	US 5 261 926 A (LANG GERARD ET AL) 16. November 1993 (1993-11-16) Zusammenfassung; Ansprüche 1-4. -----	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/11/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Weisbrod, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02686

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0151019 A	19-07-2001	DE 10000460 A1 WO 0151019 A1	23-08-2001 19-07-2001
EP 0963982 A	15-12-1999	DE 19812058 C1 BR 9901020 A DE 29902262 U1 EP 0963982 A2 JP 11323165 A US 6132475 A	07-10-1999 09-05-2000 06-05-1999 15-12-1999 26-11-1999 17-10-2000
US 5261926 A	16-11-1993	FR 2673533 A1 AT 123935 T CA 2062280 A1 DE 69203003 D1 DE 69203003 T2 EP 0502784 A1 ES 2073876 T3 JP 4360818 A	11-09-1992 15-07-1995 06-09-1992 27-07-1995 09-11-1995 09-09-1992 16-08-1995 14-12-1992

B e s c h r e i b u n g

Neue p-Aminophenole und diese Verbindungen enthaltende Färbemittel

Die Erfindung betrifft neue, in 2-Stellung substituierte p-Aminophenol-Derivate sowie diese Verbindungen enthaltende Mittel zum Färben von Keratinfasern, insbesondere menschlichen Haaren.

Auf dem Gebiet der Färbung von Keratinfasern, insbesondere der Haarfärbung, haben Oxidationsfarbstoffe eine wesentliche Bedeutung erlangt. Die Färbung entsteht hierbei durch Reaktion bestimmter Entwicklersubstanzen mit bestimmten Kupplersubstanzen in Gegenwart eines geeigneten Oxidationsmittels. Als Entwicklersubstanzen werden hierbei insbesondere 2,5-Diaminotoluol, 2,5-Diaminophenylethylalkohol, p-Aminophenol und 1,4-Diaminobenzol eingesetzt, während als Kupplersubstanzen beispielsweise Resorcin, 4-Chlorresorcin, 1-Naphthol, 3-Aminophenol, 5-Amino-2-methylphenol und Derivate des m-Phenylen-diamins zu nennen sind. An Oxidationsfarbstoffe, die zur Färbung menschlicher Haare verwendet werden, werden neben der Färbung in der gewünschten Intensität zahlreiche zusätzliche Anforderungen gestellt. So müssen die Farbstoffe in toxikologischer und dermatologischer Hinsicht unbedenklich sein und die erzielten Haarfärbungen eine gute Lichtechtheit, Dauerwellechtheit, Säureechtheit und Reibeechtheit aufweisen. Auf jeden Fall aber müssen solche Färbungen ohne Einwirkung von Licht, Reibung und chemischen Mitteln über einen Zeitraum von mindestens 4 bis 6 Wochen stabil bleiben. Außerdem ist es erforderlich, daß durch Kombination geeigneter Entwicklersubstanzen und

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Kupplersubstanzen eine breite Palette verschiedener Farbnuancen erzeugt werden kann. Zur Erzielung natürlicher und besonders modischer Nuancen im Rotbereich wird vor allem p-Aminophenol, allein oder im Gemisch mit anderen Entwicklersubstanzen, in Kombination mit geeigneten Kupplersubstanzen eingesetzt. Es wurde bereits versucht, die Eigenschaften von p-Aminophenolen durch die Einführung von Substituenten zu verbessern. In diesem Zusammenhang sei auf die DE-OS 196 07 751 verwiesen, in der unter anderem auch Färbemittel beschrieben, welche als Entwicklersubstanzen spezielle, in 2-Stellung substituierte p-Aminophenol enthalten.

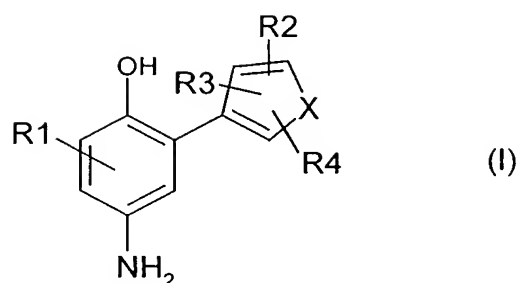
Mit den derzeit bekannten Färbemitteln ist es jedoch nicht möglich, die an ein Färbemittel gestellten Anforderungen in allen Punkten zu erfüllen. Es bestand daher weiterhin ein Bedürfnis nach neuen Entwickler-substanzen, welche die vorgenannten Anforderung in besonderem Masse erfüllen.

Hierzu wurde nun überraschenderweise gefunden, daß neue p-Aminophenol-Derivate gemäß der allgemeinen Formel (I) die an Entwicklersubstanzen gestellten Anforderungen in besonders hohem Masse erfüllen. So werden bei Verwendung dieser Entwicklersubstanzen mit den meisten bekannten Kupplersubstanzen farbstarke Farbnuancen erhalten, die außerordentlich lichteht und waschecht sind.

Gegenstand der vorliegende Erfindung sind daher p-Aminophenol-Derivate der allgemeinen Formel (I) oder deren physiologisch verträgliche, wasserlösliche Salze,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3



worin

X gleich Sauerstoff, Schwefel, oder NR5 ist;

R1 gleich Wasserstoff, einem Halogenatom, einer C₁-C₄-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe oder einer C₁-C₄-Alkoxygruppe ist;

R2 und **R4** unabhängig voneinander gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einem Halogenatom, einer Cyanogruppe, einer C₁-C₄-Alkoxygruppe, einer C₁-C₆-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Alkylthioethergruppe, einer Mercaptogruppe, einer Nitrogruppe, einer Aminogruppe, einer C₁-C₆-Alkylaminogruppe, einer (C₁-C₆)-Dialkylaminogruppe, einer -C(O)H-Gruppe, einer -C(O)CH₃-Gruppe, einer -C(O)CF₃-Gruppe, einer -Si(CH₃)₃-Gruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe, einer C₃-C₄-Dihydroxyalkylgruppe, einer -CH=CHR₆-Gruppe, einer -(CH₂)_p-CO₂R₇-Gruppe oder einer -(CH₂)_p-R₈-Gruppe (mit p=1,2,3 oder 4), einer -C(R₉)=NR₁₀-Gruppe oder einer C(R₁₁)H-NR₁₂R₁₃-Gruppe sind;

R3 gleich Wasserstoff, einem Halogenatom, einer C₁-C₆ Alkylgruppe oder einer -C(O)H-Gruppe ist;

R5 gleich Wasserstoff, einer C₁-C₆-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe, einer Phenylgruppe oder einer Acetylgruppe ist;

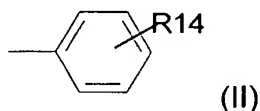
R6 gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einer Nitrogruppe, einer Aminogruppe, einer -CO₂R₇-Gruppe oder einer -C(O)CH₃-Gruppe ist;

R7, R9 und R11 unabhängig voneinander gleich Wasserstoff oder einer C₁-C₄-Alkylgruppe sind;

R8 gleich einer Aminogruppe oder einer Nitrilgruppe ist;

THIS PAGE BLANK (USPTO)

R10, R12 und R13 unabhängig voneinander gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einer C₁-C₄-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe, einer C₃-C₄-Dihydroxyalkylgruppe oder einem Rest der Formel (II) sind



und

R14 gleich Wasserstoff, einer Aminogruppe oder einer Hydroxygruppe ist.

Als Verbindungen der Formel (I) können insbesondere genannt werden:

4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(3-furyl)-phenol; 4-Amino-2-(pyrrol-3-yl)-phenol; 4-Amino-2-(1-methyl-1H-pyrrol-3-yl)-phenol; 4-Amino-3-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-3-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-5-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-5-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-6-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-6-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-formyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-methyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-formyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-methyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-methyl-3-thienyl)-phenol oder deren physiologisch verträgliche Salze.

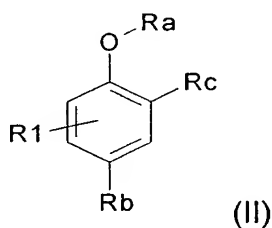
Bevorzugt sind hierbei Verbindungen der Formel (I), in denen (i) **R1** Wasserstoff bedeuten und/oder (ii) mindestens einer der Reste **R2**, **R3** und **R4** Wasserstoff oder eine Methylgruppe bedeuten und/oder (iii) **X** Schwefel oder Sauerstoff bedeutet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

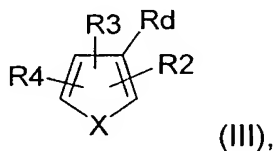
Besonders bevorzugte p-Aminophenol-Derivate der Formel (I) sind hierbei 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-methyl-3-thienyl)-phenol und 4-Amino-2-(2-chlor-3-thienyl)-phenol sowie deren physiologisch verträgliche Salze.

Die Verbindungen der Formel (I) können sowohl als freie Basen als auch in Form ihrer physiologisch verträglichen Salze mit anorganischen oder organischen Säuren, wie zum Beispiel Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Propionsäure, Milchsäure oder Zitronensäure, eingesetzt werden.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Aminophenol-Derivate der Formel (I) kann unter Verwendung von literaturbekannten Syntheseverfahren erfolgen, beispielsweise durch eine Palladium(0) katalysierte Kupplung eines substituierten Benzols der Formel (II)



mit einer Heteroarylverbindung der Formel (III)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

und anschließende Abspaltung der Schutzgruppe, gegebenenfalls gefolgt von einer Reduktion der Nitrogruppe; wobei die Restgruppen in den Formeln (II) und (III) die folgende Bedeutung haben:

Ra steht für eine Schutzgruppe -wie sie zum Beispiel in dem Kapitel „Protective Groups“ in Organic Synthesis, Kapitel 7, Wiley Interscience, 1991 beschrieben wird- und **Rb** für eine NHRa-Gruppe oder eine Nitrogruppe; einer der beiden Reste **Rc** und **Rd** steht für eine Halogengruppe während der andere Rest eine B(OH)-Gruppe darstellt, und **X**, **R1**, **R2**, **R3** und **R4** haben die in Formel (I) genannte Bedeutung.

Die Verbindungen sind insbesondere als Entwicklersubstanzen in Oxidationsfärbemittel verwendbar und ermöglichen eine breite Palette verschiedener Farbnuancen, welche sich von blonden über braune, purpurne, violette bis hin zu blauen und schwarzen Farbtönen erstrecken.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher Mittel zum oxidativen Färben von Keratinfasern, wie zum Beispiel Haaren, Pelzen, Federn oder Wolle, insbesondere menschlichen Haaren, auf der Basis einer Entwicklersubstanz-Kupplersubstanz-Kombination, welche als Entwicklersubstanz mindestens ein p-Aminophenol-Derivat der Formel (I) enthalten.

Das Aminophenol-Derivat der Formel (I) ist in dem erfindungsgemäßen Färbemittel in einer Menge von etwa 0,005 bis 20 Gewichtsprozent enthalten, wobei eine Menge von etwa 0,01 bis 5,0 Gewichtsprozent und insbesondere 0,1 bis 2,5 Gewichtsprozent bevorzugt ist.

Als Kupplersubstanzen kommen vorzugsweise 2,6-Diamino-pyridin,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2-Amino-4-[(2-hydroxyethyl)amino]-anisol, 2,4-Diamino-1-fluor-5-methyl-
 benzol, 2,4-Diamino-1-methoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-ethoxy-5-
 methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-5-methyl-benzol,
 2,4-Di[(2-hydroxyethyl)amino]-1,5-dimethoxy-benzol, 2,3-Diamino-6-
 methoxy-pyridin, 3-Amino-6-methoxy-2-(methylamino)-pyridin,
 2,6-Diamino-3,5-dimethoxy-pyridin, 3,5-Diamino-2,6-dimethoxy-pyridin,
 1,3-Diamino-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-benzol,
 2,4-Diamino-1,5-di(2-hydroxyethoxy)-benzol, 1-(2-Aminoethoxy)-2,4-
 diamino-benzol, 2-Amino-1-(2-hydroxyethoxy)-4-methylamino-benzol,
 2,4-Diaminophenoxy-essigsäure, 3-[Di(2-hydroxyethyl)amino]-anilin,
 4-Amino-2-di[(2-hydroxyethyl)amino]-1-ethoxy-benzol, 5-Methyl-2-(1-
 methylethyl)-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-anilin, 3-[(2-Aminoethyl)-
 amino]-anilin, 1,3-Di(2,4-diaminophenoxy)-propan, Di(2,4-diamino-
 phenoxy)-methan, 1,3-Diamino-2,4-dimethoxy-benzol, 2,6-Bis(2-hydroxy-
 ethyl)amino-toluol, 4-Hydroxyindol, 3-Dimethylamino-phenol, 3-Diethyl-
 amino-phenol, 5-Amino-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-fluor-2-methyl-
 phenol, 5-Amino-4-methoxy-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-ethoxy-2-methyl-
 phenol, 3-Amino-2,4-dichlor-phenol, 5-Amino-2,4-dichlor-phenol, 3-Amino-
 2-methyl-phenol, 3-Amino-2-chlor-6-methyl-phenol, 3-Amino-phenol,
 2-[(3-Hydroxyphenyl)amino]-acetamid, 5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-
 methyl-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-phenol, 3-[(2-Methoxyethyl)-
 amino]-phenol, 5-Amino-2-ethyl-phenol, 2-(4-Amino-2-hydroxyphenoxy)-
 ethanol, 5-[(3-Hydroxypropyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2,3-Dihydroxy-
 propyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-methyl-
 phenol, 2-Amino-3-hydroxy-pyridin, 5-Amino-4-chlor-2-methyl-phenol,
 1-Naphthol, 1,5-Dihydroxy-naphthalin, 1,7-Dihydroxy-naphthalin,
 2,3-Dihydroxy-naphthalin, 2,7-Dihydroxy-naphthalin, 2-Methyl-1-naphthol-
 acetat, 1,3-Dihydroxy-benzol, 1-Chlor-2,4-dihydroxy-benzol, 2-Chlor-1,3-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

dihydroxy-benzol, 1,2-Dichlor-3,5-dihydroxy-4-methyl-benzol, 1,5-Dichlor-2,4-dihydroxy-benzol, 1,3-Dihydroxy-2-methyl-benzol, 3,4-Methylenedioxy-phenol, 3,4-Methylenedioxy-anilin, 5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-1,3-benzodioxol, 6-Brom-1-hydroxy-3,4-methylenedioxy-benzol, 3,4-Diaminobenzoessäure, 3,4-Dihydro-6-hydroxy-1,4(2H)-benzoxazin, 6-Amino-3,4-dihydro-1,4(2H)-benzoxazin, 3-Methyl-1-phenyl-5-pyrazolon, 5,6-Dihydroxy-indol, 5,6-Dihydroxy-indolin, 5-Hydroxy-indol, 6-Hydroxy-indol, 7-Hydroxy-indol und 2,3-Indolindion in Betracht.

Obwohl die vorteilhaften Eigenschaften der hier beschriebenen Aminophenol-Derivate der Formel (I) es nahelegen, diese als alleinige Entwicklersubstanz zu verwenden, ist es selbstverständlich auch möglich, die Aminophenol-Derivate der Formel (I) gemeinsam mit bekannten Entwicklersubstanzen, wie zum Beispiel 1,4-Diaminobenzol, 2,5-Diaminotoluol, 2,5-Diaminophenylethylalkohol, N,N-Bis-(2'-hydroxyethyl)-1,4-diaminobenzol, 4-Aminophenol und dessen Derivaten, wie zum Beispiel 4-Amino-3-methylphenol, 4,5-Diamino-1-(2-hydroxyethyl)-pyrazol oder Tetraaminopyrimidinen, einzusetzen.

Die Kupplersubstanzen und Entwicklersubstanzen können in dem erfindungsgemäßen Färbemittel jeweils einzeln oder im Gemisch miteinander enthalten sein, wobei die Gesamtmenge an Kupplersubstanzen und Entwicklersubstanzen in dem erfindungsgemäßen Färbemittel (bezogen auf die Gesamtmenge des Färbemittels) jeweils etwa 0,005 bis 20 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 0,01 bis 5,0 Gewichtsprozent und insbesondere 0,1 bis 2,5 Gewichtsprozent, beträgt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Die Gesamtmenge der in dem hier beschriebenen Färbemittel enthaltenen Entwicklersubstanz-Kupplersubstanz-Kombination beträgt vorzugsweise etwa 0,01 bis 20 Gewichtsprozent, wobei eine Menge von etwa 0,02 bis 10 Gewichtsprozent und insbesondere 0,2 bis 6,0 Gewichtsprozent besonders bevorzugt ist. Die Entwicklersubstanzen und Kupplersubstanzen werden im allgemeinen in etwa äquimolaren Mengen eingesetzt; es ist jedoch nicht nachteilig, wenn die Entwicklersubstanzen diesbezüglich in einem gewissen Überschuß oder Unterschluß vorhanden sind.

Weiterhin kann das erfindungsgemäße Färbemittel zusätzlich andere Farbstoffe, beispielsweise 6-Amino-2-methylphenol und 2-Amino-5-methylphenol, und übliche direktziehende Farbstoffe, zum Beispiel Triphenylmethanfarbstoffe wie 4-[(4'-aminophenyl)-(4'imino-2'',5''-cyclohexadien-1''-yliden)-methyl]-2-methylaminobenzol-monohydrochlorid (C.I. 42 510) und 4-[(4'amino-3'-methyl-phenyl)-(4''-imino-3''-methyl-2'',5''cyclohexadien-1''-yliden)-methyl]-2-methyl-aminobenzol-monohydrochlorid (C.I. 42 520), aromatische Nitrofarbstoffe wie 4-(2'-hydroxyethyl)amino-nitrotoluol, 2-Amino-4,6-dinitrophenol, 2-Amino-5-(2'-hydroxyethyl)amino-nitrobenzol, 2-Chlor-6-(ethylamino)-4-nitrophenol, 4-Chlor-N-(2-hydroxyethyl)-2-nitroanilin, 5-Chlor-2-hydroxy-4-nitroanilin, 2-Amino-4-chlor-6-nitrophenol und 1-[(2'-Ureidoethyl)amino-4-nitrobenzol, Azofarbstoffe wie 6-[(4'-Aminophenyl)azo]-5hydroxynaphthalin-1-sulfonsäure-Natriumsalz (C.I. 14 805), Dispersionsfarbstoffe wie beispielsweise 1,4-Diaminoanthrachinon und 1,4,5,8-Tetraaminoanthrachinon, oder kationische Farbstoffe enthalten.

Die Färbemittel können diese Farbstoffe in einer Menge von etwa 0,1 bis 4,0 Gewichtsprozent enthalten.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Selbstverständlich können die Kupplersubstanzen und Entwickler-substanzen sowie die anderen Farbstoffe, sofern es Basen sind, auch in Form ihrer physiologisch verträglichen Salze mit organischen oder anorganischen Säuren, beispielsweise Salzsäure oder Schwefelsäure, beziehungsweise -sofern sie aromatische OH-Gruppen besitzen- in Form ihrer Salze mit Basen, beispielsweise als Alkaliphenolate, eingesetzt werden.

Darüber hinaus können in den Färbemitteln, falls diese zur Färbung von Haaren verwendet werden sollen, noch weitere übliche kosmetische Zusätze, beispielsweise Antioxidantien wie Ascorbinsäure, Thioglykolsäure oder Natriumsulfit, sowie Parfümöle, Komplexbildner, Netzmittel, Emulgatoren, Verdicker und Pflegestoffe enthalten sein.

Die Zubereitungsform des erfindungsgemäßen Färbemittels kann beispielsweise eine Lösung, insbesondere eine wäßrige oder wäßrig-alkoholische Lösung sein. Die besonders bevorzugten Zubereitungsformen sind jedoch eine Creme, ein Gel oder eine Emulsion. Ihre Zusammensetzung stellt eine Mischung der Farbstoffkomponenten mit den für solche Zubereitungen üblichen Zusätzen dar.

Übliche Zusätze in Lösungen, Cremes, Emulsionen oder Gelen sind zum Beispiel Lösungsmittel wie Wasser, niedere aliphatische Alkohole, beispielsweise Ethanol, Propanol oder Isopropanol, Glycerin oder Glykole wie 1,2-Propylenglykol, weiterhin Netzmittel oder Emulgatoren aus den Klassen der anionischen, kationischen, amphoteren oder nichtionogenen oberflächenaktiven Substanzen wie zum Beispiel Fettalkoholsulfate,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

oxethylierte Fettalkoholsulfate, Alkylsulfonate, Alkylbenzolsulfonate, Alkyltrimethylammoniumsalze, Alkylbetaine, oxethylierte Fettalkohole, oxethylierte Nonylphenole, Fettsäurealkanolamide und oxethylierte Fettsäureester ferner Verdicker wie höhere Fettalkohole, Stärke, Cellulosederivate, Petrolatum, Paraffinöl und Fettsäuren, sowie außerdem Pflegestoffe wie kationische Harze, Lanolinderivate, Cholesterin, Pantothenensäure und Betain. Die erwähnten Bestandteile werden in den für solche Zwecke üblichen Mengen verwendet, zum Beispiel die Netzmittel und Emulgatoren in Konzentrationen von etwa 0,5 bis 30 Gewichtsprozent, die Verdicker in einer Menge von etwa 0,1 bis 25 Gewichtsprozent und die Pflegestoffe in einer Konzentration von etwa 0,1 bis 5,0 Gewichtsprozent.

Je nach Zusammensetzung kann das erfindungsgemäße Färbemittel schwach sauer, neutral oder alkalisch reagieren. Insbesondere weist es einen pH-Wert von etwa 6,5 bis 11,5 auf. Die basische Einstellung erfolgt hierbei vorzugsweise mit Ammoniak, es können aber auch organische Amine, zum Beispiel Monoethanolamin und Triethanolamin, oder anorganische Basen wie Natriumhydroxid und Kaliumhydroxid Verwendung finden. Für eine pH-Einstellung im sauren Bereich können anorganische oder organische Säuren, beispielsweise Phosphorsäure, Essigsäure, Zitronensäure oder Weinsäure, verwendet werden.

Für die Anwendung zur oxidativen Färbung von Haaren vermischt man das vorstehend beschriebene Färbemittel unmittelbar vor dem Gebrauch mit einem Oxidationsmittel und trägt eine für die Haarfärbebehandlung ausreichende Menge, je nach Haarfülle, im allgemeinen etwa 60 bis 200 Gramm, dieses Gemisches auf das Haar auf.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Als Oxidationsmittel zur Entwicklung der Haarfärbung kommen hauptsächlich Wasserstoffperoxid oder dessen Additionsverbindungen an Harnstoff, Melamin, Natriumborat oder Natriumcarbonat in Form einer 3- bis 12prozentigen, vorzugsweise 6prozentigen, wässrigen Lösung, aber auch Luftsauerstoff in Betracht. Wird eine 6prozentige Wasserstoffperoxid-Lösung als Oxidationsmittel verwendet, so beträgt das Gewichtsverhältnis zwischen Haarfärbemittel und Oxidationsmittel 5:1 bis 1:2, vorzugsweise jedoch 1:1. Größere Mengen an Oxidationsmittel werden vor allem bei höheren Farbstoffkonzentrationen im Haarfärbemittel, oder wenn gleichzeitig eine stärkere Bleichung des Haares beabsichtigt ist, verwendet. Man läßt das Gemisch bei 15 bis 50 Grad Celsius etwa 10 bis 45 Minuten lang, vorzugsweise 30 Minuten lang, auf das Haar einwirken, spült sodann das Haar mit Wasser aus und trocknet es. Gegebenenfalls wird im Anschluß an diese Spülung mit einem Shampoo gewaschen und eventuell mit einer schwachen organischen Säure, wie zum Beispiel Zitronensäure oder Weinsäure, nachgespült. Anschließend wird das Haar getrocknet.

Die erfindungsgemäßen Haarfärbemittel mit einem Gehalt an Aminophenol-Derivaten der Formel (I) als Entwicklersubstanz ermöglichen Haarfärbungen mit ausgezeichneter Farbechtheit, insbesondere was die Lichtechtheit, Waschechtheit und Reibeechtheit anbetrifft. Hinsichtlich der färberischen Eigenschaften bieten die erfindungsgemäßen Haarfärbemittel je nach Art und Zusammensetzung der Farbkomponenten eine breite Palette verschiedener Farbnuancen, welche sich von blonden über braune, purpurne, violette bis hin zu blauen und schwarzen Farbtönen erstreckt. Hierbei zeichnen sich die Farbtöne durch ihre besondere

THIS PAGE BLANK

Farbintensität und einen guten Farbausgleich zwischen geschädigtem und Geschädigtem Haar aus. Die sehr guten färberischen Eigenschaften der Haarfärbemittel gemäß der vorliegenden Anmeldung zeigen sich weiterhin darin, daß diese Mittel eine Anfärbung von ergrauten, chemisch nicht vorgeschädigten Haaren problemlos und mit guter Deckkraft ermöglichen.

Die nachfolgenden Beispiele sollen den Gegenstand der Erfindung näher erläutern, ohne ihn darauf zu beschränken.

B e i s p i e l e

Beispiele 1: Synthese von 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol-Hydrochlorid

A. Synthese von 2-Brom-4-nitro-phenol

Der 2-Brom-4-nitro-phenol wird gemäß der Vorschrift von T. Oberhouser in J. Org. Chem. 62 (1997), Seite 4504 f., durch Umsetzung von 4-Nitro-phenol mit N-Bromsuccinimid dargestellt.

B. Synthese von 2-Brom-1-methoxymethoxy-4-nitro-benzol

Zu einer Lösung von 15,3 g 2-Brom-4-nitro-phenol (70 mmol) in 250 ml Tetrahydrofuran werden bei 0°C portionsweise 4,2 g (140 mmol) einer Natriumhydrid-Dispersion (55% in Öl) gegeben. Anschließend wird das Reaktionsgemisch 50 Minuten lang bei 0°C gerührt und sodann mit 1,83 g Chlormethyl-methylether (19,4 mmol) versetzt. Das Gemisch wird eine weitere Stunde bei 0°C gerührt und sodann auf Eis gegossen, mit Essigsäureethylester extrahiert und die organische Phase mit einer gesättigten wässrigen Kochsalzlösung gewaschen, über Na₂SO₄ getrocknet, filtriert und eingeeengt.

Der erhaltene Rückstand wird an Kieselgel mit Petrolether/Essigsäure-ethylester (9:1) gereinigt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Es werden 15,8 g (80% der Theorie) 2-Brom-1-methoxymethoxy-4-nitro-benzol erhalten.

$^1\text{H-NMR}$ (300 MHz, CDCl_3): δ = 8,48 (s, 1H); 7,08 (d, 1H); 8,16 (d; 1H); 7,26 (d, 1H); 5,36 (s, 2H); 3,53 (s, 3H)

C. Synthese von 4-Nitro-2-(3-thienyl)-phenol

5,3 g (20 mmol) 2-Brom-1-methoxymethoxy-4-nitro-benzol und 2,95 g (23 mmol) 3-Thienylborsäure werden unter Argon in 70 ml 1,2-Dimethoxyethan gelöst. Anschließend werden 0,5 g (0,5 mmol) Tetrakis-(triphenylphosphin)-palladium und 13 ml einer 2normalen Kaliumcarbonat-Lösung zugegeben und die Reaktionsmischung auf 80 °C erwärmt. Nach Beendigung der Reaktion wird die Reaktionsmischung in 100 ml Essigsäureethylester gegossen, die organische Phase mit verdünnter Natronlauge extrahiert und sodann mit Magnesiumsulfat getrocknet. Das Lösungsmittel wird am Rotationsverdampfer abdestilliert und der Rückstand an Kieselgel mit Petrolether/Essigsäureethylester (9:1) gereinigt. Das so erhaltene Produkt wird in einer Mischung von 40 ml Ethanol und 15 ml einer 2,9molaren ethanolische Salzsäurelösung auf 50 °C erwärmt. Nach Neutralisation mit NaOH wird das Lösungsmittel am Rotationsverdampfer abdestilliert und der Rückstand durch Vakuumdestillation gereinigt.

Es werden 4,0 g (83 % der Theorie) 4-Nitro-2-(3-thienyl)-phenol mit einem Schmelzpunkt von 130 °C erhalten.

D. Synthese von 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol-Hydrochlorid

3g (13,5 mmol) 4-Nitro-2-(3thienyl)-phenol werden in 40 ml Ethanol gelöst und unter Zusatz von 600 mg eines Palladium-Aktivkohle-Katalysators (10%ig) bei 25 °C hydriert. Nach Aufnahme der theoretisch erforderlichen Wasserstoffmenge wird vom Katalysator abfiltriert. Nach dem Einengen der Lösung am Rotationsverdampfer wird die Reaktionmischung in 20 ml kalten

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Diethylether gegossen. Der ausgefallene Produkt wird abfiltriert und getrocknet.

Es werden 1,95 g (75 % der Theorie) 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol-Hydrochlorid mit einem Schmelzpunkt von 130-132°C erhalten.

CHN-Analyse:

(C ₁₀ H ₁₀ NOSCl)	% C	% H	% N	% Cl
berechnet:	52,75	4,43	6,15	15,57
gefunden:	52,87	4,75	5,77	15,10

Beispiele 2: Synthese von 4-Amino-2-(3-heteroaryl)-phenol Derivaten der Formel (I) (Allgemeine Synthesevorschrift)

A. Synthese von N-(3-Brom-4-hydroxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester

Zu einer Suspension von N(4-Hydroxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester (10g, 47,8 mmol) in Chloroform (100 ml) tropft man innerhalb von 2 Stunden bei 0 °C eine Lösung von 9,4g N-Bromsuccinimid (52,8mmol) in 450 ml Chloroform. Die Reaktionsmischung wird anschließend weitere 15 Minuten gerührt, sodann zweimal mit Wasser (zuerst 400ml, dann 200ml) gewaschen, mit Magnesiumsulfat getrocknet, filtriert und teilweise eingengt. Der Rückstand wird sodann unter Rühren mit Hexan versetzt, wobei sich ein Niederschlag bildet. Der Niederschlag wird abfiltriert und mit Hexan gewaschen.

Es werden 9,7 g (70 % der Theorie) N-(3-Brom-4-hydroxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester erhalten.

¹H-NMR (300 MHz, CDCl₃): δ= 7,68 (br s, 1H); 7,05 (dd, 1H); 6,93 (d, 1H); 6,37 (br s; 2H); 5,39 (s, 1H); 1,51 (s, 9H)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

B. Synthese von N-(3-Brom-4-ethoxymethoxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester

Zu einer Lösung von 5 g N-(3-Brom-4-hydroxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester (17,4 mmol) in 60 ml Tetrahydrofuran werden bei 0°C portionenweise 0,76 g (17,4 mmol) einer Natriumhydrid-Dispersion (55% in Öl) gegeben. Das Gemisch wird anschließend 50 Minuten lang bei 0 °C gerührt und sodann mit 1,83 g Chlormethyl-ethylether (19,4 mmol) versetzt. Das Gemisch wird eine weitere Stunde lang bei 0°C gerührt und sodann auf Eis gegossen, mit Essigsäureethylester extrahiert und die organische Phase mit einer gesättigten wässrigen Kochsalz-Lösung gewaschen, über Na₂SO₄ getrocknet und nach Filtration eingeeengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Petrolether/Essigsäureethylester (9:1) gereinigt.

Es werden 4,8 g (80 % der Theorie) N-(3-Brom-4-hydroxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester erhalten.

¹H-NMR (300 MHz, CDCl₃): δ = 7,66 (d, 1H); 7,16 (dd, 1H); 7,08 (d, 1H); 5,23 (s; 2H); 3,77 (q, 2H); 1,51 (s, 9H); 1,22 (t, 3H)

C. Synthese von N-[4-Ethoxymethoxy-3-(4,4,5,5-tetramethyl-[1,3,2]dioxaborolan-2-yl)-phenyl]-carbaminsäure-tert.butylester

Eine Mischung aus 7,0 g (20,2 mmol) N-(3-Brom-4-ethoxymethoxy-phenyl)-carbaminsäure-tert.butylester, 12,8 g (50,6 mmol) Diboronpinacolester, 2,0 g (2,9 mmol) Dichloro(1,1'-bis(diphenylphosphino)ferrocene)palladium (PdCl₂(dppf)) und 6,2 g (63,2 mmol) Kaliumacetat werden unter Argon mit 210 ml entgastem Dioxan versetzt. Das Gemisch wird anschließend 26 Stunden lang bei 80°C gerührt, sodann mit einem Gemisch aus 4,2 g (16,9 mmol) Diboronpinacolester und 0,7 g (0,95 mmol) PdCl₂(dppf) versetzt und erneut für 14 Stunden bei 80°C gerührt. Anschließend wird das Reaktionsgemisch auf Wasser

THIS PAGE BLANK (USPTO)

gegossen, mit Essigsäureethylester extrahiert und die organische Phase mit einer gesättigten wässrigen Kochsalz-Lösung gewaschen, über Na_2SO_4 getrocknet und nach der Filtration eingeengt.

Das Rohprodukt wird abschließend an desaktiviertem Kieselgel mit Hexan/Essigsäureethylester gereinigt.

Es werden 5,30 g (61% der Theorie) N-[4-Ethoxymethoxy-3-(4,4,5,5-tetramethyl-[1,3,2]dioxaborolan-2-yl)-phenyl]-carbaminsäure-tert.butylester erhalten.

D. Synthese von 4-Amino-2-(3-heteroaryl)-phenolen

0,036 g (0,1 mmol) N-[4-Ethoxymethoxy-3-(4,4,5,5-tetramethyl-[1,3,2]dioxaborolan-2-yl)-phenyl]-carbaminsäure-tert.butylester und 0,013 mol des entsprechenden Bromderivates werden unter Argon in 70 ml 1,2-Dimethoxyethan gelöst. Anschließend werden 0,5 g (0,5 mmol) Tetrakis-(triphenylphosphin)-palladium und 13 ml einer 2normalen Kaliumcarbonat-Lösung zugegeben und die Reaktionsmischung auf 80 °C erwärmt. Nach Beendigung der Reaktion wird die Reaktionsmischung in 100 ml Essigsäureethylester gegossen, die organische Phase mit verdünnter Natronlauge extrahiert und sodann mit Magnesiumsulfat getrocknet. Das Lösungsmittel wird am Rotationsverdampfer abdestilliert und der Rückstand an Kieselgel mit Petrolether/Essigsäureethylester (9:1) gereinigt. Das so erhaltene Produkt wird in 40 ml Ethanol auf 50 °C erwärmt. Anschließend werden zur Herstellung des Hydrochlorides 15 ml einer 2,9molaren ethanolische Salzsäurelösung zugetropft. Der Niederschlag wird abfiltriert, zweimal mit 10 ml Ethanol gewaschen und sodann getrocknet.

THIS PAGE BLANK (USP)

a. 4-Amino-2-(4-methyl-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid

Verwendete Bromderivat: 3-Brom-4-methyl-thiophen

Ausbeute: 0,02 g (90 % der Theorie)

Masspektrum: MH^+ 206 (100)

b. 4-Amino-2-(2-chlor-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid

Verwendete Bromderivat: 3-Brom-2-chlor-thiophen

Ausbeute: 0,025 g (93 % der Theorie)

Masspektrum: M^+ 225 (100)

c. 4-Amino-2-furan-3-yl-phenol Hydrochlorid

Verwendete Bromderivat: 3-Brom-furan

Ausbeute: 0,012 g (53 % der Theorie)

Masspektrum: MH^+ 176 (100)

Beispiele 3 bis 18: Haarfärbemittel

Es werden Haarfärbelösungen der folgenden Zusammensetzung hergestellt:

1,25 mmol	Entwicklersubstanz der Formel (I) gemäss Tabelle 1
1,25 mmol	Kupplersubstanz gemäß Tabelle 1
1,0 g	Kaliumoleat (8prozentige wässrige Lösung)
1,0 g	Ammoniak (22prozentige wässrige Lösung)
1,0 g	Ethanol
0,3 g	Ascorbinsäure
ad 100,0 g	Wasser

THIS PAGE BLANK (USPTO)

30 g der vorstehenden Färbelösung werden unmittelbar vor der Anwendung mit 30 g einer 6prozentigen wässrigen Wasserstoffperoxidlösung vermischt. Anschließend wird das Gemisch auf gebleichte Haare aufgetragen. Nach einer Einwirkungszeit von 30 Minuten bei 40 °C wird das Haar mit Wasser gespült, mit einem handelsüblichen Shampoo gewaschen und getrocknet. Die resultierenden Färbungen sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1:

Beispiel/ Farbton	Entwicklersubstanz der Formel (I)	Kupplersubstanz
3 hellblond	4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol	1,3-Dihydroxybenzol
4 hellblond	4-Amino-2-(5-methyl-thiophen-3-yl)-phenol-Hydrochlorid	1,3-Dihydroxybenzol
5 hellblond	4-Amino-2-(5-nitro-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid	1,3-Dihydroxybenzol
6 hellblond	4-Amino-2-furan-3-yl-phenol-Hydrochlorid	1,3-Dihydroxybenzol
7 rotviolett	4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol	1,3-Diamino-4-(2'-hydroxyethoxy)-benzol-sulfat
8 rotviolett	4-Amino-2-(5-methyl-thiophen-3-yl)-phenol-Hydrochlorid	1,3-Diamino-4-(2'-hydroxyethoxy)-benzol-sulfat
9 rotviolett	4-Amino-2-(5-nitro-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid	1,3-Diamino-4-(2'-hydroxyethoxy)-benzol-sulfat
10 rotviolett	4-Amino-2-furan-3-yl-phenol-Hydrochlorid	1,3-Diamino-4-(2'-hydroxyethoxy)-benzol-sulfat

THIS PAGE BLANK (10/10)

11 rotorange	4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol	5-Amino-2-methyl-phenol
12 rotorange	4-Amino-2-(5-methyl-thiophen-3-yl)-phenol-Hydrochlorid	5-Amino-2-methyl-phenol
13 rotorange	4-Amino-2-(5-nitro-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid	5-Amino-2-methyl-phenol
14 rotorange	4-Amino-2-furan-3-yl-phenol-Hydrochlorid	5-Amino-2-methyl-phenol
15 violett	4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol	1-Naphthol
16 violett	4-Amino-2-(5-methyl-thiophen-3-yl)-phenol-Hydrochlorid	1-Naphthol
17 violett	4-Amino-2-(5-nitro-thiophen-3-yl)-phenol Hydrochlorid	1-Naphthol
18 violett	4-Amino-2-furan-3-yl-phenol-Hydrochlorid	1-Naphthol

Beispiele 19 bis 34: Haarfärbemittel

Es werden Haarfärbelösungen der folgenden Zusammensetzung hergestellt:

X g	Entwicklersubstanz E1 der Formel (I) gemäss Tabelle 3
U g	Entwicklersubstanz E2 bis E9 gemäss Tabelle 3
Y g	Kupplersubstanz K11 bis K36 gemäss Tabelle 4
Z g	direktziehender Farbstoff D1 bis D3 gemäss Tabelle 2
10,0 g	Kaliumoleat (8prozentige wässrige Lösung)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10,0 g	Ammoniak (22prozentige wässrige Lösung)
10,0 g	Ethanol
0,3 g	Ascorbinsäure
ad 100,0 g	Wasser

30 g der vorstehenden Färbelösung werden unmittelbar vor der Anwendung mit 30 g einer 6prozentigen wässrigen Wasserstoffperoxidlösung vermischt. Anschliessend wird das Gemisch auf gebleichte Haare aufgetragen. Nach einer Einwirkungszeit von 30 Minuten bei 40 °C wird das Haar mit Wasser gespült, mit einem handelsüblichen Shampoo gewaschen und getrocknet. Die Färbeergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Beispiele 35 bis 40: Haarfärbemittel

Es werden cremeförmige Farbträgermassen der folgenden Zusammensetzung hergestellt:

X g	Entwicklersubstanz E1 der Formel (I) gemäss Tabelle 3
Y g	Kupplersubstanz K11 bis K36 gemäss Tabelle 4
Z g	direktziehender Farbstoff D1 bis D3 gemäss Tabelle 2
15,0 g	Cetylalkohol
0,3 g	Ascorbinsäure
3,5 g	Natriumlaurylalkoholdiglycoethersulfat, 28%ige wässrige Lösung
3,0 g	Ammoniak, 22%ige wässrige Lösung
0,3 g	Natriumsulfit, wasserfrei
ad 100 g	Wasser

THIS PAGE BLANK (1987)

30 g der vorstehenden Färbecreme werden unmittelbar vor der Anwendung mit 30 g einer 6prozentigen Wasserstoffperoxidlösung vermischt. Anschliessend wird das Gemisch auf das Haar aufgetragen. Nach einer Einwirkzeit von 30 Minuten wird das Haar mit Wasser gespült, mit einem handelsüblichen Shampoo gewaschen und getrocknet. Die Färbeergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 2:

Direktziehende Farbstoffe	
D1	2,6-Diamino-3-((pyridin-3-yl)azo)pyridin
D2	6-Chlor-2-ethylamino-4-nitro-phenol
D3	2-Amino-6-chlor-4-nitro-phenol

Tabelle 3:

Entwicklersubstanzen	
E1	4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol-Hydrochlorid (gemäss Beispiel 1D)
E2	1,4-Diaminobenzol
E3	2,5-Diamino-phenylethanol-sulfat
E4	3-Methyl-4-amino-phenol
E5	4-Amino-2-aminomethyl-phenol-dihydrochlorid
E6	4-Amino-phenol
E7	N,N-Bis(2'-hydroxyethyl)-p-phenylendiamin-sulfat
E8	4,5-Diamino-1-(2'-hydroxyethyl)-pyrazol-sulfat
E9	2,5-Diaminotoluol-sulfat

THIS PAGE BLANK (127)

Tabelle 4:

Kupplersubstanzen	
K11	1,3-Diaminobenzol
K12	2-Amino-4-(2'-hydroxyethyl)amino-anisol-sulfat
K13	1,3-Diamino-4-(2'-Hydroxyethoxy)benzol-sulfat
K14	2,4-Diamino-5-fluor-toluol-sulfat
K15	3-Amino-2-methylamino-6-methoxy-pyridin
K16	3,5-Diamino-2,6-dimethoxy-pyridin-dihydrochlorid
K17	2,4-Diamino-5-ethoxy-toluol-sulfat
K18	N-(3-Dimethylamino)phenylharnstoff
K19	1,3-Bis(2,4-Diaminophenoxy)propan-tetrahydrochlorid
K21	3-Amino-phenol
K22	5-Amino-2-methyl-phenol
K23	3-Amino-2-chlor-6-methyl-phenol
K24	5-Amino-4-fluor-2-methyl-phenol-sulfat
K25	1-Naphthol
K26	1-Acetoxy-2-methyl-naphthalin
K31	1,3-Dihydroxy-benzol
K32	2-Methyl-1,3-dihydroxy-benzol
K33	1-Chlor-2,4-dihydroxy-benzol
K34	4-(2'-Hydroxyethyl)amino-1,2-methylenedioxybenzol-hydrochlorid
K35	3,4-Methylenedioxy-phenol
K36	2-Amino-5-methyl-phenol

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Tabelle 5: Haarfärbemittel

Beispiel	19	20	21	22	23	24
Farb- stoffe	(Farbstoffmenge in Gramm)					
E1	0,096	0,24	0,3	0,04	0,01	0,7
E2				0,9		
E5						
E6						
E9					0,096	1,8
K12					0,01	
K18						0,03
K21					0,02	0,06
K22	0,08	0,2	0,25	0,056		0,58
K25					0,03	
K31				0,2		0,8
K32		0,03	0,05	0,316		
K35	0,018					
K36		0,03	0,05	0,01		
K26						
D1				0,01		
D3	0,04	0,06	0,025			
Farbton	hellblond- kupfer- gold	kupfer- gold	hellkupfer- farben	purpur- braun	silber- blond	dunkel- mahagoni

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Tabelle 5 (Fortsetzung)

Beispiel	25	26	27	28	29	30
Farb- stoffe	(Farbstoffmenge in Gramm)					
E1	0,01	0,6	1	0,2	0,8	0,6
E2	2,0			1,9		
E3		0,05				
E8			1			
E9					1	0,7
K12			1,1			
K13	0,07					0,8
K16						1,0
K17			1,1			
K18				1,25		
K21	0,4			0,28		
K22	0,08	0,5				
K25					0,8	
K31	0,8					
K32		0,03				
K33					0,75	
K36		0,03				
D1		0,25				
D3		0,15				
Farbton	schwarz- braun	orange	blau- violett	blaurot	pink	bordeaux -farben

THIS PAGE BLANK

Tabelle 5 (Fortsetzung)

Beispiel	31	32	33	34		
Farb- stoffe	(Farbstoffmenge in Gramm)					
E1	0,01	0,01	0,05	0,6		
E3	1,4	4,5				
E5				0,25		
E6			0,1			
E8		0,8	0,5	0,01		
E9	2,5					
K12	0,6					
K13	0,2			0,8		
K14		0,25				
K16	0,01					
K18				1,25		
K19	0,8					
K21	0,3			0,28		
K22		5,0				
K25		0,4				
K23			0,6			
K31	1,1					
K32				0,33		
K36			0,19			
D2			0,5			
Farbton	schwarz	rotviolett	rotorange	warmes gelb		

THIS PAGE BLANK (10)

Tabelle 6: Haarfärbemittel

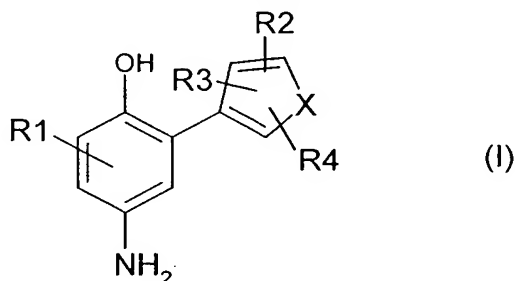
Beispiel	35	36	37	38	39	40
Farbstoffe	(Farbstoffmenge in Gramm)					
E1	0,1	0,2	0,01	2,0	0,5	0,7
E4						1,6
E8				0,25	0,8	0,2
E9	3,2	1,71	0,02			1,8
K13	0,23	0,1			1,3	
K14	0,2					
K16			0,015			
K21	0,4	0,8			0,02	
K22	0,08		0,25	1,8		4,5
K23		0,2			0,03	
K31	1,05	0,135	0,02	0,25		0,8
K25						0,55
K26			0,03			
K19					1,7	
K36		0,27				
D2		0,01				
Farbton	dunkel-braun	schoko-braun	silber-blond	orange-farben	blau-violett	rotviolett

Alle in der vorliegenden Anmeldung enthaltenen Prozentangaben stellen soweit nicht anders angegeben Gewichtsprozent dar.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. p-Aminophenol-Derivat der allgemeinen Formel (I) oder dessen physiologisch verträgliches, wasserlösliches Salz,



worin

X gleich Sauerstoff, Schwefel, oder NR⁵ ist;

R1 gleich Wasserstoff, einem Halogenatom, einer C₁-C₄-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe oder einer C₁-C₄-Alkoxygruppe ist;

R2 und **R4** unabhängig voneinander gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einem Halogenatom, einer Cyanogruppe, einer C₁-C₄-Alkoxygruppe, einer C₁-C₆-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Alkylthioethergruppe, einer Mercaptogruppe, einer Nitrogruppe, einer Aminogruppe, einer C₁-C₆-Alkylaminogruppe, einer (C₁-C₆)-Dialkylaminogruppe, einer -C(O)H-Gruppe, einer -C(O)CH₃-Gruppe, einer -C(O)CF₃-Gruppe, einer -Si(CH₃)₃-Gruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe, einer C₃-C₄-Dihydroxyalkylgruppe, einer -CH=CHR₆-Gruppe, einer -(CH₂)_p-CO₂R₇-Gruppe oder einer -(CH₂)_p-R₈-Gruppe (mit p=1,2,3 oder 4), einer -C(R₉)=NR₁₀-Gruppe oder einer C(R₁₁)H-NR₁₂R₁₃-Gruppe sind;

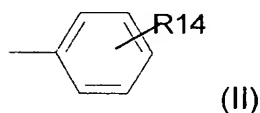
R3 gleich Wasserstoff, einem Halogenatom, einer C₁-C₆-Alkylgruppe oder einer -C(O)H-Gruppe ist;

R5 gleich Wasserstoff, einer C₁-C₆-Alkylgruppe, einer C₁-C₄-Hydroxyalkylgruppe, einer Phenylgruppe oder einer Acetylgruppe ist;

R6 gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einer Nitrogruppe, einer

THIS PAGE BLANK (USE)

Aminogruppe, einer $-\text{CO}_2\text{R7}$ -Gruppe oder einer $-\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$ -Gruppe ist;
R7, R9 und R11 unabhängig voneinander gleich Wasserstoff oder einer C_1 - C_4 -Alkylgruppe sind;
R8 gleich einer Aminogruppe oder einer Nitrilgruppe ist;
R10, R12 und R13 unabhängig voneinander gleich Wasserstoff, einer Hydroxygruppe, einer C_1 - C_4 -Alkylgruppe, einer C_1 - C_4 -Hydroxyalkylgruppe, einer C_3 - C_4 -Dihydroxyalkylgruppe oder einem Rest der Formel (II) sind



und

R14 gleich Wasserstoff, einer Aminogruppe oder einer Hydroxygruppe ist.

2. p-Aminophenol-Derivat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(3-furyl)-phenol; 4-Amino-2-(pyrrol-3-yl)-phenol; 4-Amino-2-(1-methyl-1H-pyrrol-3-yl)-phenol; 4-Amino-3-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-3-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-5-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-5-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-6-chlor-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-6-methyl-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-formyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-methyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-formyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-methyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-acetyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-chlor-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(5-methyl-3-thienyl)-phenol sowie deren physiologisch verträglichen Salzen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3. p-Aminophenol-Derivat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der Formel (I) (i) **R1** gleich Wasserstoff ist und/oder (ii) mindestens einer der Reste **R2** , **R3** und **R4** Wasserstoff oder eine Methylgruppe bedeuten und/oder (iii) **X** gleich Schwefel oder Sauerstoff ist.
4. p-Aminophenol-Derivat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus 4-Amino-2-(3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(4-methyl-3-thienyl)-phenol; 4-Amino-2-(2-chlor-3-thienyl)-phenol sowie deren physiologisch verträglichen Salzen.
5. Mittel zum oxidativen Färben von Keratinfasern auf der Basis einer Entwicklersubstanz-Kupplersubstanz-Kombination, dadurch gekennzeichnet, dass es als Entwicklersubstanz mindestens ein p-Aminophenol-Derivat der Formel (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 enthält.
6. Mittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass es das p-Aminophenol-Derivat der Formel (I) in einer Menge von 0,005 bis 20,0 Gewichtsprozent enthält.
7. Mittel nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplersubstanz ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus 2,6-Diamino-pyridin, 2-Amino-4-[(2-hydroxyethyl)amino]-anisol, 2,4-Diamino-1-fluor-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-methoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-ethoxy-5-methyl-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-5-methyl-benzol, 2,4-Di[(2-hydroxyethyl)amino]-1,5-dimethoxy-benzol, 2,3-Diamino-6-methoxy-pyridin, 3-Amino-6-methoxy-2-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(methylamino)-pyridin, 2,6-Diamino-3,5-dimethoxy-pyridin, 3,5-Diamino-2,6-dimethoxy-pyridin, 1,3-Diamino-benzol, 2,4-Diamino-1-(2-hydroxyethoxy)-benzol, 2,4-Diamino-1,5-di(2-hydroxyethoxy)-benzol, 1-(2-Aminoethoxy)-2,4-diamino-benzol, 2-Amino-1-(2-hydroxyethoxy)-4-methylamino-benzol, 2,4-Diaminophenoxy-essigsäure, 3-[Di(2-hydroxyethyl)amino]-anilin, 4-Amino-2-di[(2-hydroxyethyl)amino]-1-ethoxybenzol, 5-Methyl-2-(1-methylethyl)-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-anilin, 3-[(2-Aminoethyl)-amino]-anilin, 1,3-Di(2,4-diaminophenoxy)-propan, Di(2,4-diamino-phenoxy)-methan, 1,3-Diamino-2,4-dimethoxybenzol, 2,6-Bis(2-hydroxyethyl)amino-toluol, 4-Hydroxyindol, 3-Dimethylamino-phenol, 3-Diethylamino-phenol, 5-Amino-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-fluor-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-methoxy-2-methyl-phenol, 5-Amino-4-ethoxy-2-methyl-phenol, 3-Amino-2,4-dichlor-phenol, 5-Amino-2,4-dichlor-phenol, 3-Amino-2-methyl-phenol, 3-Amino-2-chlor-6-methyl-phenol, 3-Amino-phenol, 2-[(3-Hydroxyphenyl)amino]-acetamid, 5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-phenol, 3-[(2-Methoxyethyl)-amino]-phenol, 5-Amino-2-ethyl-phenol, 2-(4-Amino-2-hydroxyphenoxy)-ethanol, 5-[(3-Hydroxypropyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2,3-Dihydroxy-propyl)amino]-2-methyl-phenol, 3-[(2-Hydroxyethyl)amino]-2-methyl-phenol, 2-Amino-3-hydroxy-pyridin, 5-Amino-4-chlor-2-methyl-phenol, 1-Naphthol, 1,5-Dihydroxy-naphthalin, 1,7-Dihydroxy-naphthalin, 2,3-Dihydroxy-naphthalin, 2,7-Dihydroxy-naphthalin, 2-Methyl-1-naphthol-acetat, 1,3-Dihydroxy-benzol, 1-Chlor-2,4-dihydroxy-benzol, 2-Chlor-1,3-dihydroxy-benzol, 1,2-Dichlor-3,5-dihydroxy-4-methyl-benzol, 1,5-Dichlor-2,4-dihydroxy-benzol, 1,3-Dihydroxy-2-methyl-benzol, 3,4-Methylenedioxy-phenol, 3,4-Methylenedioxy-anilin,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5-[(2-Hydroxyethyl)amino]-1,3-benzodioxol, 6-Brom-1-hydroxy-3,4-methylenedioxy-benzol, 3,4-Diamino-benzoesäure, 3,4-Dihydro-6-hydroxy-1,4(2H)-benzoxazin, 6-Amino-3,4-dihydro-1,4(2H)-benzoxazin, 3-Methyl-1-phenyl-5-pyrazolon, 5,6-Dihydroxy-indol, 5,6-Dihydroxy-indolin, 5-Hydroxy-indol, 6-Hydroxy-indol, 7-Hydroxy-indol und 2,3-Indolindion.

8. Mittel nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Entwicklersubstanzen und Kupplersubstanzen, bezogen auf die Gesamtmenge des Färbemittels, jeweils in einer Gesamtmenge von 0,005 bis 20 Gewichtsprozent enthalten sind.

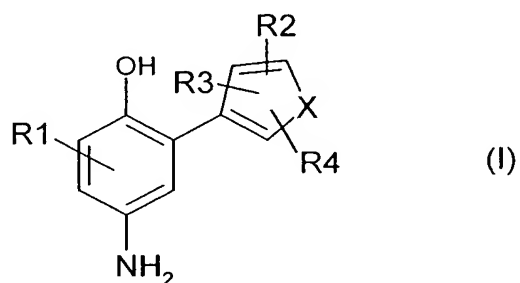
9. Mittel nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich mindestens einen direktziehenden Farbstoff enthält.

10. Mittel nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Haarfärbemittel ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zusammenfassung

Gegenstand der Erfindung sind p-Aminophenol-Derivate der allgemeinen Formel (I) oder deren physiologisch verträgliche, wasserlösliche Salze,



sowie Oxidationshaarfärbemittel auf der Basis einer Entwicklersubstanz-Kupplersubstanz-Kombination, welche mindestens ein p-Aminophenol-Derivat der Formel (I) enthalten.

THIS PAGE BLANK (USPTO)